

**Самех М. Рагаб, MS, MD, FRCSED, Мохамед Н. Эльшейх, MS, MD, Магди Е. Саафан, MS, MD,
Саид Эльшериф, MS, MD**

Отделение отоларингологии и хирургии головы и шеи, Факультет медицины Танта и
университетских госпиталей, Египет

РАДИОФОНОХИРУРГИЯ ДОБРОКАЧЕСТВЕННЫХ ПОВЕРХНОСТНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ГОЛОСОВЫХ СКЛАДК

В журн.: Журнал ларингологии и отологии (The Journal of Laryngology & Otology),
декабрь 2005, т. 119, стр. 961-966

ВСТУПЛЕНИЕ

Доброкачественные поверхностные образования голосовых складок (узелки, полипы, кисты и отек Рейнке) образуются из эпителия и собственной пластинки. Чрезмерное использование, злоупотребление и неправильное использование голоса предположительно приводит к избыточному механическому напряжению и травме в мембранной доле голосовой складки, что приводит к образованию раны. Заживление раны приводит к ремоделированию поверхностного слоя собственной пластинки и, в меньшей степени, эпителия голосовой складки. Подобное ремоделирование тканей вызывает образование доброкачественного новообразования голосовой складки. В ряде исследований описано, что патологические изменения доброкачественных образований голосовой складки происходят в поверхностном слое собственной пластинки. Однако точный механизм образования определенного типа новообразования остается не полностью понятным.

Первая чрезоральная эксцизия полипа гортани была выполнена Горасом Грином в 1852 г. Однако большинство считает, что первым провел прямую ларингоскопию Кирнстейн (1895). Киллиан (1911) ввел в практику подвесной ларингоскоп, который был разработан на три года позже Линчем. В 1954 г. Альбрехт адаптировал микроскоп для использования в хирургии гортани. Создание 400-мм линз увеличило рабочее расстояние и значительно усилило микроларингоскопические операции. В 1963 г. Ганс вон Леден и Годфри Арнольд договорились называть функциональную хирургию гортани фонохирургией, при этом целью фонохирургов считалось поддержание и улучшение голосовых функций. Традиционная методика была разработана в 1964 г. Клейнсасером. В 1972 г. Жако и Стронг провели эндоскопическую микрохирургическую операцию на гортани с использованием CO₂-лазера.

Радиохирургические аппараты работают на основе фундаментальных принципов физики, используя прохождение электрического тока через ткань для того, чтобы создать желаемое воздействие на ткани. Рабочий зонд не нагревается, как при электрокаутеризации; вернее, ткань нагревается в ответ на прохождение через нее высокочастотного тока. Электрохирургический контур включает высокочастотный генератор, активный электрод, антенную пластину и пациента. Он производит пять отчетливо различимых форм волны: полностью фильтрованную, полностью выпрямленную, частично выпрямленную, фульгурационную и биполярную. В каждом из этих режимов присутствует сочетание частоты, мощности, формы волны, размера электрода и времени применения, что вызывает нагревание ткани, приводящее к предсказуемому гистологическому эффекту. Высокая радиочастота используется в гинекологической, пластической, хирургической и дерматологической практике в течение более 30 лет и является хорошо известной и ценной технологией в этих областях медицины. В оториноларингологии она применяется для редукции неба, носовых раковин и миндалин за счет присущих ей свойств абляции и гемостаза. В последнее время авторы настоящего исследования использовали высокие радиочастоты для задней поперечной хордотомии при двусторонней срединной

неподвижности голосовой складки. Однако в литературе нет данных по использованию этой технологии при доброкачественных поверхностных образованиях голосовой складки.

Поэтому настоящее исследование проводилось перспективным статистическим методом слепого отбора с целью описать и исследовать эффективность и безопасность высокочастотного радиоволнового хирургического иссечения доброкачественных поверхностных образований голосовой складки.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для участия в исследовании пациенты отбирались более двух лет из оториноларингологических клиник больниц университета Танты, Египет. Протокол исследования и формы согласия были одобрены надзирающим комитетом. После применения критерия исключения исследование обсуждалось с оставшимися 67 пациентами с клиническим диагнозом доброкачественных образований голосовой складки (узелки голосовой складки, полипы и отек Рейнке). Все пациенты прошли курс консервативной лекарственной и голосовой терапии. Их также попросили прекратить курить. Из этих пациентов осталось 50 человек, которые согласились на рандомизацию, которым не помогла консервативная терапия, и которые в конце согласились быть включенными в настоящее исследование. Пациенты были равно разделены методом слепого отбора на две группы: операция холодным ножом и высокочастотным методом. Критерии исключения включали в себя беременность, лактацию, значительные психологические проблемы, неспособность соответствовать протоколу исследования, возраст меньше 18 лет, неспособность перенести хирургическую операцию под общей анестезией вследствие сопутствующих медицинских показателей, а также наличие других медикаментозных и/или хирургических курсов лечения, которые могли бы повлиять на исследование. Исследование охватывало 27 мужчин и 23 женщины в среднем возрасте $37 \text{ лет} \pm 12$; из них 20 пациентов - с узелками на голосовой складке (9 – группа «холодный нож» и 11 - группа «высокая радиочастота»), 27 пациентов - с полипами голосовой складки (14 – «холодный нож» и 13 - группа «высокая радиочастота») и 3 пациента - с отеком Рейнке (2 – «холодный нож» и 1 - группа «высокая радиочастота»).

Методика проведения операции

Все процедуры проводились под общей анестезией с помощью самой безопасной эндотрахеальной трубки Портекс самого маленького размера. Во всех случаях использовали ларингоскоп Карл Шторц Клейнсассер и микроскоп Карл Цейсс (Германия). При микроассечении холодным ножом использовали микрохирургические инструменты Карл Шторц (Германия). В группе высокочастотной радиохирургии использовали специально сконструированный авторами электрод (рис. 1), подключенный к высокочастотному аппарату «Сургитрон DF 120» с рабочей частотой 4 МГц (производство Ellman International, США). В рабочем режиме полностью фильтрованной волны («разрез») устанавливалась мощность «5». Для эксцизии узелков, полипов и отека Рейнке голосовых складок в группах холодного ножа и высокочастотной радиохирургии применялись одинаковые хирургические принципы. Маленькие голосовые узелки и полипы на ножке захватывались с помощью тонкого пинцета и вырезались у их основания. Большие узелки, диффузные полипы и отек Рейнке вырезали с использованием техники микро-лоскута с рассечением и отсасыванием студенистых веществ. Затем избыточную слизистую оболочку захватывали и обрезают. Все образцы посылали на гистопатологическое исследование, результаты которого подтверждали диагноз доброкачественных поверхностных образований голосовой складки. Время операции отслеживалось независимой медсестрой и отсчитывалось от введения до

выведения ларингоскопа Клейнсассер. На рис. 2 показаны билатеральные узелки на голосовой складке до и после вырезания методом высокочастотной радиохирургии.

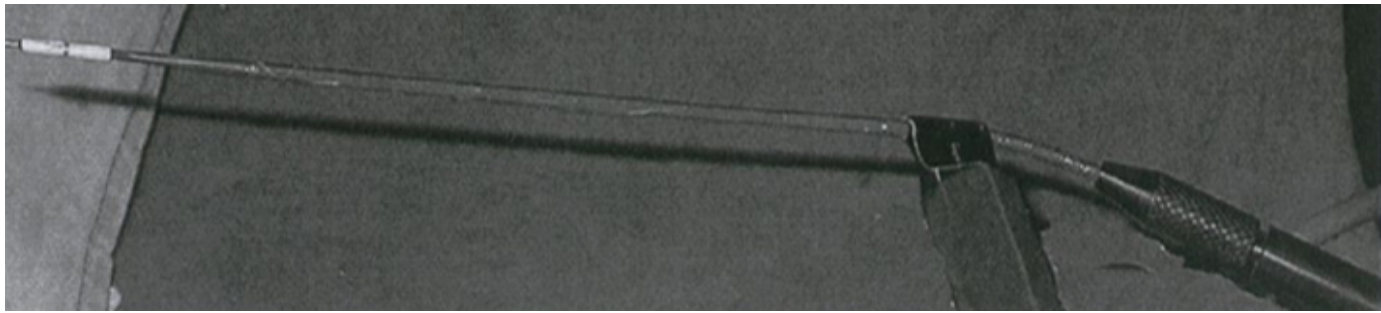


Рис.1. Радиохирургический электрод, разработанный авторами.

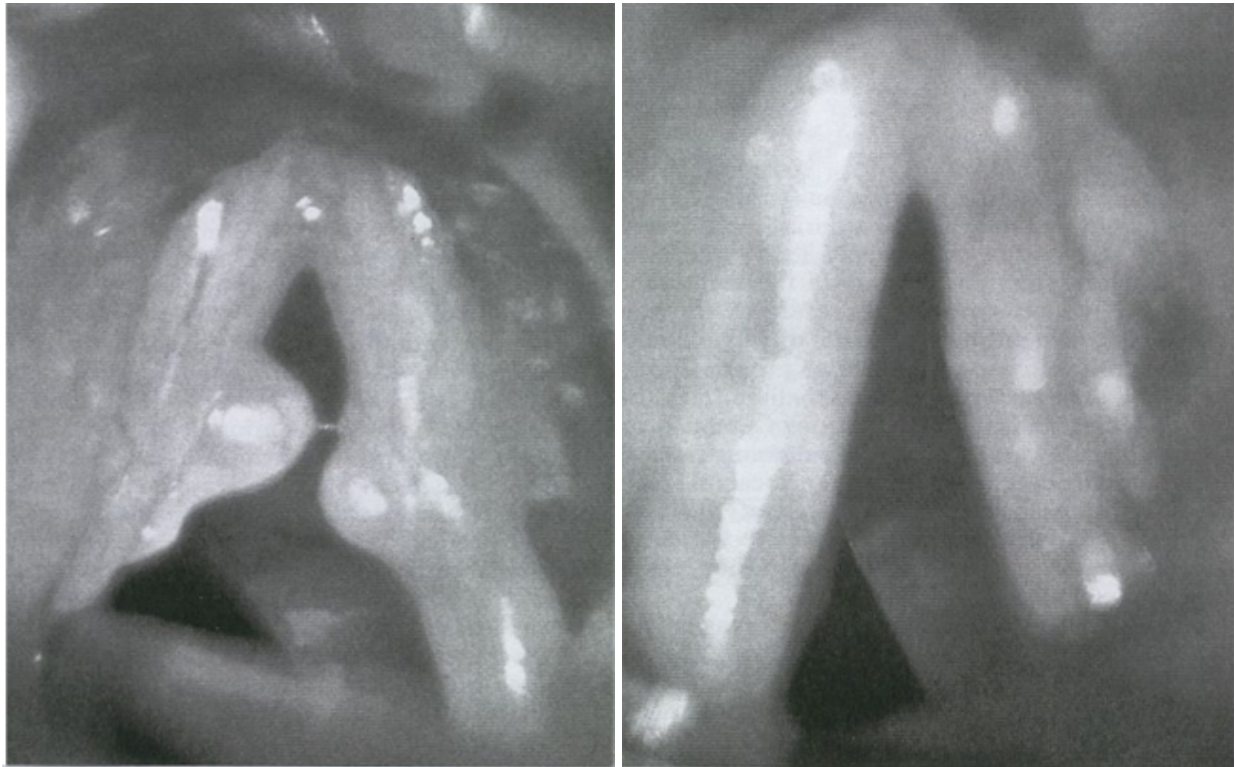


Рис. 2. Билатеральные узелки на голосовой складке до и после вырезания методом высокочастотной радиохирургии.

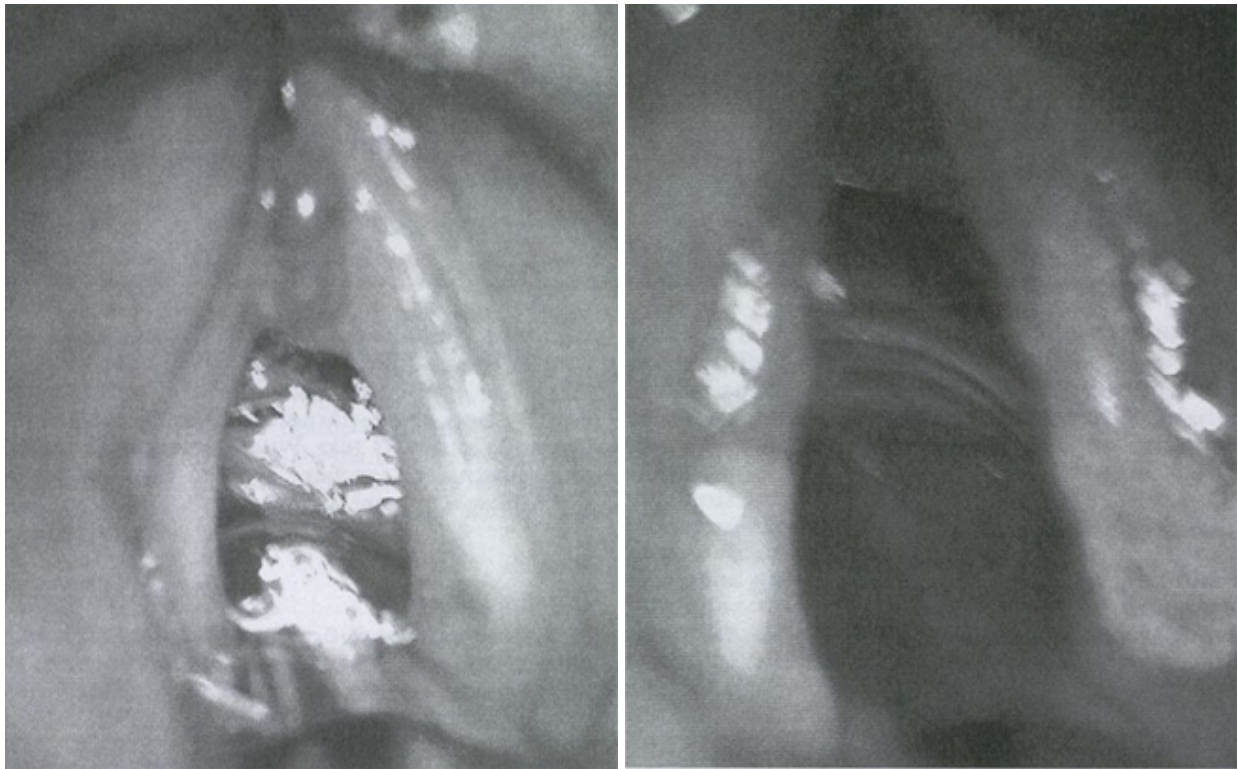


Рис. 3. Полип голосовой складки до и после вырезания методом высокочастотной радиохирургии.

Послеоперационный уход

Была принята политика двух дней полного отдыха голоса с последующими двумя неделями умеренного использования голоса. Курение было запрещено в течение двух недель после операции. Послеоперационная терапия - гидратация и увлажнение - была назначена всем пациентам. Фиксировались случаи осложнений, гладкости течения послеоперационного выздоровления и приема обезболивающих препаратов.

Оценка голоса

Образец стандартного голоса был получен до операции и при последующих исследованиях, используя набор высококачественных записей голоса в звукоизолированной комнате. Образцы подвергались как оценке восприятием, так и акустической оценке тремя фониатрами. Для оценки грубости была принята упрощенная версия шкалы GRBAS (GRB), состоящая из G (степени), R (резкости, шероховатости) и B (дыхания), используя градуировочную систему из 4 пунктов (0 = нормальный, 1 = слабый, 2 = умеренный, 3 = чрезмерный). Чтобы установить акустические характеристики голоса, включая «вибрацию» и «мерцание», образцы голоса анализировали, используя лабораторию компьютеризованного голоса. С другой стороны, использовалась визуальная аналоговая шкала (VAS), чтобы определить собственную оценку пациента социальной приемлемости его или ее голоса. Пациентов просили оценить его/ее голос на 10,0-сантиметровой линии отметкой в точке, которую они чувствуют подходящей. Точка «0» означала полностью приемлемый голос, а точка «10» - полностью неприемлемый голос. Все пациенты посетили первое исследование через один месяц после операции. Двенадцать пациентов отсутствовали во втором исследовании, которое происходило в интервале между третьим и девятым месяцем после операции (среднее количество 4,8 ($\pm 1,4$) в группе «холодного ножа» и 5,3 ($\pm 1,7$) - в радиочастотной группе). Фониатры и пациенты не знали о предпринятой процедуре.

Таблица 1. Оценка голоса в группе «холодного ножа» при первом исследовании.

	До операции	После операции	
Параметр	Среднее $\pm$ SD ($n = 25$)	Среднее $\pm$ SD ($n = 25$)	Величина P
Визуальная аналоговая шкала	8,56 $\pm$ 1,08	1,24 $\pm$ 0,43	<0,001
Пункт G шкалы GRB	2,28 $\pm$ 0,54	0,56 $\pm$ 0,50	<0,001
Пункт R шкалы GRB	1,88 $\pm$ 0,60	0,12 $\pm$ 0,33	<0,001
Пункт B шкалы GRB	2,48 $\pm$ 0,50	0,84 $\pm$ 0,62	<0,001
Вибрация	0,72 $\pm$ 0,23	0,21 $\pm$ 0,08	<0,001
Мерцание	4,62 $\pm$ 1,73	1,75 $\pm$ 0,36	<0,001

Таблица 2. Оценка голоса в радиочастотной группе при первом исследовании.

	До операции	После операции	
Параметр	Среднее $\pm$ SD ($n = 25$)	Среднее $\pm$ SD ($n = 25$)	Величина P
Визуальная аналоговая шкала	8,96 $\pm$ 0,89	1,32 $\pm$ 0,48	<0,001
Пункт G шкалы GRB	2,12 $\pm$ 0,60	0,52 $\pm$ 0,51	<0,001
Пункт R шкалы GRB	2,01 $\pm$ 0,57	0,16 $\pm$ 0,37	<0,001
Пункт B шкалы GRB	2,36 $\pm$ 0,70	0,88 $\pm$ 0,60	<0,001
Вибрация	0,64 $\pm$ 0,22	0,22 $\pm$ 0,07	<0,001
Мерцание	4,37 $\pm$ 1,64	1,61 $\pm$ 0,43	<0,001

Таблица 3. Оценка голоса в группе «холодного ножа» при втором исследовании.

	До операции	После операции	
Параметр	Среднее $\pm$ SD ($n = 20$)	Среднее $\pm$ SD ($n = 20$)	Величина P
Визуальная аналоговая шкала	8,70 $\pm$ 1,12	1,30 $\pm$ 0,47	<0,001
Пункт G шкалы GRB	2,35 $\pm$ 0,58	0,65 $\pm$ 0,48	<0,001
Пункт R шкалы GRB	2,10 $\pm$ 0,45	0,15 $\pm$ 0,36	<0,001
Пункт B шкалы GRB	2,60 $\pm$ 0,50	0,80 $\pm$ 0,69	<0,001
Вибрация	0,78 $\pm$ 0,22	0,22 $\pm$ 0,08	<0,001
Мерцание	5,00 $\pm$ 1,71	1,76 $\pm$ 0,35	<0,001

Таблица 4. Оценка голоса в радиочастотной группе при втором исследовании.

	До операции	После операции	
Параметр	Среднее $\pm$ SD ($n = 18$)	Среднее $\pm$ SD ($n = 18$)	Величина P
Визуальная шкала аналогов	9,10 $\pm$ 0,92	1,33 $\pm$ 0,49	<0,001
Пункт G шкалы GRB	2,33 $\pm$ 0,48	0,50 $\pm$ 0,51	<0,001
Пункт R шкалы GRB	2,16 $\pm$ 0,51	0,22 $\pm$ 0,42	<0,001
Пункт B шкалы GRB	2,61 $\pm$ 0,50	0,94 $\pm$ 0,54	<0,001
Вибрация	0,68 $\pm$ 0,22	0,23 $\pm$ 0,07	<0,001
Мерцание	5,02 $\pm$ 1,41	1,63 $\pm$ 0,46	<0,001

Статистические методы

Чтобы поддержать точно равными числа лечения в обеих группах, рандомизация была проведена с использованием статистических блоков. Во время рандомизации как пациент, так и исследователь не знали о статусе группы. Анализ проводился с помощью программы SPSS для Windows. Данные выражались как среднее значение $\pm$ стандартное отклонение (SD). Значения $P < 0,05$ считались значимыми. Параметрические тесты, такие как t -тест, применялись для данных, которые следовали нормальному распределению. Непараметрические тесты, такие как U тест Манна-Витнея, тест подписанных рядов Вилкоксона и тест хи-квадрата применялись для данных, которые не следовали нормальному распределению.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Базовые данные

В базовых данных любого из следующих параметров: демографические характеристики, VAS и анализ голоса не найдено статистически значимого различия между группами «холодного ножа» и радиочастоты.

Визуальная аналоговая шкала

В обеих группы наблюдалось значительное улучшение в VAS после операции ($p < 0,001$) (см. таблицы 1-4). Статистического свидетельства значимого различия между группами «холодного ножа» и радиочастоты не было ($p > 0,05$). Не наблюдалось также никакого значимого различия между первым и вторым исследованиями в одной и той же группе ($p > 0,05$).

Оценка восприятием

Статистическое улучшение параметров восприятия голоса было замечено в обеих группах. Средние значения шкалы GRB значительно уменьшались с до-операционных уровней до послеоперационных уровней ($p < 0,001$) (см. таблицы 1-4). Свидетельства статистически значимого различия в степени улучшения по шкале GRB между группами «холодного ножа» и радиочастоты не отмечено ($p > 0,05$). Не наблюдалось также никакого значимого различия между первым и вторым исследованиями в одной и той же группе ($p > 0,05$).

Акустический анализ

Как «вибрация», так и «мерцание» значительно уменьшались после операции в обеих группах ($p < 0,001$) без значительного различия между двумя группами ($p > 0,05$) (см. таблицы 1-4). Не наблюдалось значительного различия между первым и вторым исследованиями в одной и той же группе ($p > 0,05$).

Время операции

Была отмечена тенденция к сокращению времени операции в радиочастотной группе, но оно не достигло статистически значимого ($p = 0,08$). Радиочастотная группа показала уменьшение на 17% среднего времени операции по сравнению с группой «холодного ножа».

Послеоперационное выздоровление и осложнения

Свидетельства статистически значимого различия между двумя группами относительно гладкости послеоперационного выздоровления и приема болеутоляющих препаратов не отмечено. Осложнения в обеих группах не наблюдались.

ОБСУЖДЕНИЕ

Лечение доброкачественных поверхностных образований голосовых складок в основном состоит из терапии голоса и фонохирургии. Терапия голоса – это лечение выбора узелков голосовой складки. С другой стороны, наблюдается существенное отсутствие согласия относительно значимости терапии голоса при других доброкачественных образованиях голосовой складки. Принципы фонохирургии были установлены в конце 1960-х годов и значительно продвинулись вперед со времени открытия Хирано слоистой микроархитектуры собственной пластинки. Фонохирургия - это не косметическая операция голосовой складки, а скорее функциональная хирургия, призванная восстановить или улучшить голос. Хирургическая манипуляция должна оставить чистое хирургическое ложе без рубцевания в ходе процесса заживания. Она должна следовать по линиям усилий голосовой складки, учитывая собственную пластинку и зоны мембран основания и сохраняя столько эпителия, сколько возможно. Современные хирургические процедуры выполняются с использованием холодного ножа, лазера и видеоэндоскопического инструментария. В последних обзорах современных методов и практики лечения доброкачественных образований голосовых складок сообщается, что холодный нож - самый безопасный и наиболее широко используемый инструментарий. Кроме того, этот метод позволяет тактильно почувствовать обратную связь и применить обратное натяжение во время операции. Один из пяти хирургов предпочитал лазер с опасением, что преимуществу относительно бескровного поля в значительной степени противостоит распространение тепла в чувствительную собственную пластинку. Лазер создает тепловой эффект, особенно при использовании точки большого размера и при наведении дважды в одну и ту же точку. Первый импульс обезвоживает ткань, тогда как второй обугливает и значительно увеличивает тепло в глубоком слое. Другими недостатками лазера являются высокая стоимость и неотъемлемые риски, такие как лазерное облучение и риски для персонала операционной. Видеоэндоскопическая хирургия гортани может иметь преимущества у пациентов с затрудненным обнажением гортани или имеющих противопоказания для общей анестезии.

В настоящем исследовании описана процедура микроскопического радиохирургического лечения доброкачественных поверхностных образований голосовой складки, а также представлено сравнение этого метода с традиционной эксцизией холодным ножом. Исследование не обнаружило какого-либо значительного обнаруживаемого различия в клиническом результате и выходе оценки голоса. Тенденция к более короткому операционному времени может быть объяснена более длительным временем, необходимым для гемостаза, в некоторых случаях в группе холодного ножа, тогда как радиохирургический генератор оказывал блестящее гемостатическое действие. Большинство авторов сообщают о хороших результатах при работе с доброкачественными поверхностными образованиями голосовой складки. Хорманн и соавт. сравнивали CO₂-лазер и традиционную фонохирургию при операциях 44 пациентов. Результаты 4 месяцев после операции показали улучшение голосовой функции у пациентов обеих групп при сравнении с данными до операции. Беннингер провел перспективное рандомизированное исследование, сравнивая микрорассечение холодным ножом и микроточечное воздействие CO₂-лазером у 37 пациентов. Он пришел к заключению, что оба инструмента прекрасно применяются при лечении голосовых узелков, полипов, кист, отека Рейнке. Омори и соавт. сообщают об очень удовлетворительных результатах с использованием видеоэндоскопической хирургии гортани и специально сконструированных пинцетов с тоникой браншами и скальпелей. Тсунода и соавт. также сконструировали разборный пинцет, который можно использовать в гибкой оптоволоконной хирургии гортани в случаях, когда жесткая ларингоскопия противопоказана, и сообщают о хороших послеоперационных результатах.

В представлении нового хирургического метода должно быть неотъемлемым понимание того, что новый метод предлагает очевидное преимущество или, по крайней мере, не имеет никакого недостатка по сравнению с существующими способами лечения. Радиофонохирургия сочетает преимущества как лазерной фонохирургии, так и фонохирургии холодным ножом. Это простая мини-инвазивная хирургическая процедура, которая не требует каких-либо особых мер безопасности. Микротонкий острый кончик радиохирургического электрода концентрирует высокочастотную энергию, вызывая тем самым повышенную точность разреза и гемостаза, и обеспечивает наименьшее количество термического поражения прилегающей ткани. Это не вызывает обугливания, приводит к меньшему образованию рубцов и быстрому заживанию. Также этот метод позволяет осуществить обратную тактильную связь, он менее болезнен и вызывает меньшую отечность. Разрез выполняется без надавливания и сводит к минимуму риск повреждения структур гортани. Кроме того, данная методика сочетает короткую длительность операции с эффективной стоимостью генератора. В дальнейших исследованиях необходимо изучить показания к применению данного метода и его использование для лечения разных патологий гортани.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Радиофонохирургия открывает новый терапевтический подход для лечения пациентов с доброкачественными поверхностными образованиями голосовых складок. Она сочетает преимущества как холодного ножа, так и лазерной фонохирургии, являясь простой, безопасной, точной и эффективной методикой с прекрасными тактильными и гемостатическими показателями.