



12. Niedermeyer H., Arnold W. Otosclerosis and measles virus – association or causation? // ORL. – 2008. – Vol. 70, N 1. – P. 63–70.
13. Sakihara Y., Parving A. Clinical otosclerosis, prevalence estimates and spontaneous progress // Acta Otolaryngol. – 1999. – Vol. 119. – N 4. – P. 468–472.
14. Short- and long-term results of stapedotomy and stapedectomy with a Teflon-wire piston prosthesis / M. Kos [et al.] // Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. – 2001. – P. 907–911.
15. Similar Col1A1 expression in fibroblasts from some patient with clinical otosclerosis and those with type1 osteogenesis imperfect / M. McKenna [et al.] // Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. – 2002. – Vol. 111, N 2. – P. 184–189.
16. Twenty-year review of revision stapedectomy / W. Lippy [et al.] // Otolology & Neurotology. – 2003. – Vol. 24, N 4. – P. 560–566.

**Зеленкова** Виктория Николаевна – ст. н. с. отдела микрохирургии уха Московского научно-практического Центра оториноларингологии ДЗ Москвы. 117152, Москва, Загородное шоссе, д. 18А, стр. 2, e-mail: Zelenkova.07.78@mail.ru

УДК: 616.284-002-089.844

## **СПОСОБ ФИКСАЦИИ КАТУШКИ И СОЕДИНИТЕЛЬНОГО КАБЕЛЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЭТАПА ВИБРОПЛАСТИКИ У ЛИЦ, ПЕРЕНЕСШИХ РАНЕЕ РАДИКАЛЬНУЮ ОПЕРАЦИЮ НА СРЕДНЕМ УХЕ**

**Р. В. Карапетян, С. Б. Сугарова**

## **THE METHOD OF CABLE OF THE ELECTRODE LEAD AND FMT FIXATION AS THE SURGICAL STAGE OF VIBROPLASTY IN PATIENTS WITH CHRONIC OTITIS MEDIA AFTER CANAL WALL DOWN MASTOIDECTOMY**

**R. V. Karapetyan, S. B. Sugarova**

*ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи Минздрава России»*

*(Директор – засл. врач РФ, член-корр. РАМН, проф. Ю. К. Янов)*

В статье изложен способ фиксации соединительного кабеля и катушки импланта при выполнении вибропластики у пациентов, перенесших радикальные операции на среднем ухе. Способ заключается в фиксации соединительного кабеля в предварительно сформированных костных бороздах с помощью стеклоиономерного цемента (первая борозда формируется у заднего края мастоидальной части трепанационной полости, вторая борозда – на шпоре, над каналом лицевого нерва, таким образом, чтобы оси борозды и круглого окна находились в одной плоскости).

Разработанный метод использован в 5 случаях. Срок наблюдения составил от 1 года до 3 лет после оперативного вмешательства. Данный вариант хирургической тактики проведения вибропластики эффективен, обеспечивает надежную защиту соединительного кабеля от внешней среды в трепанационной полости и дает возможность профилактировать такие осложнения, как экструзия и миграция соединительного кабеля.

**Ключевые слова:** вибропластика, активный имплант среднего уха, хронический гнойный средний отит, полость после радикальной операции.

**Библиография:** 13 источников.

The article describes the method of cable of the electrode lead and FMT fixation in the tympanomastoidal cavity during vibroplasty in patients, who underwent canal-wall down mastoidectomy in the middle ear. The method include fixation cable of the electrode lead in pre-forming bone sulcuses with using the glass ionomer cement (first sulcus is formed in the posterior edge of the mastoid cavity, second one – above the bony canal of the facial nerve (in the facial ridge) so that the axes of the sulcus and the round window are on the same plane). The developed method was used in 5 patients. The follow-up examination ranged from 1 to 3 years after surgery. Complications such as extrusion, migration of the cabel and etc. were not revealed. This method of surgical approach for vibroplasty is effective. It provides safe and protection for cabel and FMT from the environment in tympanomastoidal cavity.

**Key words:** cochlear implantation, chronic suppurative otitis media, tympanomastoidal cavity, active electrode fixation.

**Bibliography:** 13 sources.



До недавнего времени вопрос реабилитации пациентов с двусторонним хроническим гнойным средним отитом, перенесших радикальную операцию на среднем ухе, с двусторонней смешанной или кондуктивной формами тугоухости высокой степени оставался нерешенным [3, 5, 6].

Пациенты, которые ранее перенесли радикальную операцию, не всегда могут успешно пользоваться слуховыми аппаратами из-за риска возникновения гноетечения [6, 11]. Помимо этого, пациенты при использовании слуховых аппаратов страдают от искажения звука, феномена обратной связи, а также аллергических реакций на материал, из которого изготавливается вкладыш [5, 13].

В литературе описаны многочисленные варианты проведения вибропластики после радикальной операции, однако большинство трудов посвящены способам облитерации мастоидальной полости и лишь единичные авторы описывают технические сложности при установке катушки импланта и фиксации соединительного кабеля [6, 7].

Наиболее встречаемыми осложнениями у таких пациентов являются экструзия соединительного кабеля через эпителиальную выстилку мастоидальной полости, миграция процессора и смещение катушки импланта [8].

При вибропластике основной задачей является установить катушку импланта в максимальном соприкосновении с мембраной окна улитки, от этого зависит функциональный результат операции. Поэтому нужно быть уверенным не только в надежной фиксации самой катушки, а также соединительного кабеля, так как при смещении кабеля существует вероятность дислокации самой катушки импланта [2, 10].

Thomas Linder и соавт. описывают способ вибропластики у пациентов после субтотальной петрозэктомии. Для предупреждения миграции авторы предлагают фиксацию соединительного кабеля костным воском над мастоидальным сегментом лицевого нерва. Далее трепанационная полость заполняется аутожиром и лоскутом височной мышцы [7].

Как известно, жировая и мышечная ткань хорошо визуализируется на компьютерных томограммах и в тех случаях, когда в дальнейшем у таких пациентов подозревают рецидив холестеатомы, на компьютерных томограммах практически невозможно дифференцировать эти образования. В таких случаях авторы рекомендуют прибегать к магнитно-резонансной томографии, которая, в свою очередь, может способствовать нагреванию или дегмагнетизации импланта, смещению катушки импланта, а также вызвать акустическую травму. Кроме того, костный воск препятствует интеграции соединительного кабеля к

кости и не обеспечивает надежного крепления. Помимо этого, костный воск может вызвать побочные реакции, воспалительную реакцию в тканях, прилегающих к месту имплантации и замедление остеогенеза [3, 7].

Другие авторы укрепляют конструкцию аутохрящевыми полосками и надкостницей для предотвращения смещения и экструзии импланта, далее облитерируют мастоидальную часть трепанационной полости затылочным мышечно-подкожным лоскутом [9, 12]. Однако заполнение мастоидального сегмента мышечно-подкожным лоскутом является недостаточным, так как в послеоперационном периоде происходит резорбция лоскута или его резкое сокращение, что становится причиной миграции или экструзии кабеля [1, 3].

Учитывая вышесказанное, вопрос о разработке хирургических способов фиксации соединительного кабеля и ФМТ-катушки активного импланта среднего уха у пациентов, перенесших радикальную операцию, остается актуальным.

**Цель работы.** Повышение эффективности вибропластики у лиц, перенесших радикальные операции на среднем ухе, за счет надежной фиксации соединительного кабеля и ФМТ-катушки в трепанационной полости.

**Пациенты и методы.** Исследование проводилось на базе Санкт-Петербургского НИИ уха, горла, носа и речи в период с 2008 по 2012 г.

Всего обследованы 5 больных в возрасте от 23 до 61 года, перенесших в прошлом радикальную операцию на среднем ухе по поводу хронического гнойного среднего отита. У всех пациентов процесс носил двусторонний характер. Ни у одного из обследуемых на момент проведения вибропластики не было признаков обострения заболевания.

Всем пациентам на этапе обследования, помимо сбора жалоб и анамнеза заболевания, проводили оториноларингологический осмотр, полное аудиологическое и рентгенологическое обследование, они консультированы сурдологом, отоневрологом, аудиологом, терапевтом и неврологом.

Отологическое исследование включало отоскопию, отомикроскопию хирургическим микроскопом с 12- и 24-кратным увеличением. Проводили оценку выстилки тимпанальной и мастоидальной частей трепанационной полости (ТП) после РО, соотношения эпидермальной и слизистой выстилки, состояния слуховой трубы (открытой в ТП или закрытой, изолированной от ТП).

Аудиологическое обследование включало проведение тональной пороговой аудиометрии, ультразвукового исследования слуха, речевой аудиометрии в свободном звуковом поле.



Рентгенологическое обследование заключалось в проведении компьютерной томографии (КТ) височных костей, по данным которой оценивались состояние воздухоносных полостей среднего уха, сохранность анатомических структур среднего и внутреннего уха, наличие патологического содержимого.

Всем пациентам выполняли магнитно-резонансную томографию (МРТ) головного мозга и внутреннего уха. Выполняли трехмерную реконструкцию улитки в целях оценки размеров окна улитки, так как во всех случаях катушка импланта устанавливалась на мембрану окна улитки. МРТ головного мозга выполняли пациентам перед операцией в связи с тем, что выполнение данного исследования крайне нежелательно после имплантации Vibrant Soundbridge из-за возможности демагнетизации импланта и смещения катушки.

После прохождения пациентами обследования проводилось хирургическое вмешательство (вibroпластика) в условиях многокомпонентной анестезии с интубацией трахеи. Также проводился интраоперационный мониторинг лицевого нерва. Выполнялся S-образный разрез по рубцу в заушной области. Далее производили H-образный разрез в области *planum mastoideum*. Большим костным распатором отсепаровывали надкостницу под затылочной частью *musculus occipitofrontalis* от чешуи височной кости. Формировали кожный и мышечно-надкостничный лоскуты. Затем использовали пробник импланта для того, чтобы быть уверенным в достаточном размере будущего ложа импланта. Толщина кожного лоскута над имплантом должна быть не более 7 мм для плотного соприкосновения с аудиопроцессором. Борами формировалось ложе для импланта, чтобы предотвратить миграцию последнего в дальнейшем. Ложе формировалось таким образом, чтобы не было острых краев, которые могли бы повредить соединительный кабель. Затем борами малого размера выпиливали отверстия небольшого размера, чтобы зафиксировать имплант нерассасывающимися нитями 3,0.

Далее вскрывали трепанационную полость. Разрез эпидермальной выстилки проводили на уровне горизонтального полукружного канала, выполняли отслойку эпидермальной выстилки от шпоры, канала лицевого нерва, окон лабиринта.

Проводили ревизию тимпанального и мастоидального сегментов трепанационной полости. В трех случаях были обнаружены фиброзирующая ткань, рубцы в гипотимпануме, протимпануме. Патологическая ткань была удалена. В двух случаях были обнаружены очаги тимпаносклероза, которые фиксировали протез, установленный на предыдущих операциях. По возможности сохра-

няли слизистую оболочку. Далее подготавливали воспринимающее ложе: выделяли барабанное кольцо. Из заушного разреза осуществляли забор аутофасции височной мышцы большой площади. Удаляли слизистую мембрану и рубцы перед нишей окна улитки. Симптом передачи на окно улитки во всех случаях положительный.

Алмазным бором 1,0–1,3 мм на низких оборотах расширяли окно улитки, начиная с передних отделов, так как диаметр катушки больше диаметра ниши. Затем на мембрану окна улитки укладывали фасцию височной мышцы 2 мм в диаметре и 0,1–0,2 мм толщиной. После этого производили измерения пробником, при этом ось катушки была перпендикулярна к плоскости мембраны окна улитки. Мембрану прикрывали перихондрием во избежание перфорации FMT-катушкой.

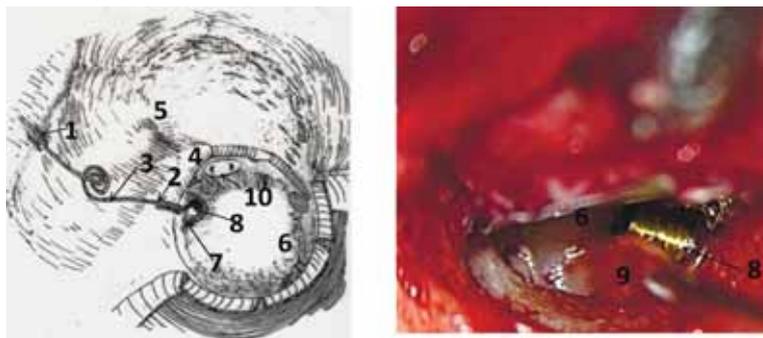
Режущими и алмазными борами малого диаметра у заднего края мастоидальной части трепанационной полости формировали первую борозду. Вторая борозда была сформирована на шпоре, над каналом лицевого нерва, таким образом, чтобы оси борозды и круглого окна находились в одной плоскости.

Соединительный кабель проводили через первую борозду, мастоидальный сегмент трепанационной полости, вторую борозду – над шпорой, к круглому окну. На уложенную фасцию над мембраной окна улитки устанавливали FMT-катушку. Крепление для длинной ножки наковальни срезами микроножницами. Затем катушку импланта фиксировали аутохрящевыми полосками. Для предупреждения смещения FMT-катушки и экстразии соединительного кабеля стеклоиономерным цементом заполняли борозды, тем самым фиксируя кабель к костным стенкам борозд. Открытые участки соединительного кабеля укрывали аутохрящевыми полосками, взятыми из ушной раковины. (рис. 1, 2)

Процессор импланта фиксировали костной стружкой. Мастоидальная полость была облитерирована также костной стружкой. Далее проводили заключительный этап – тимпаноластику: аутофасциальный лоскут большой площади укладывали на воспринимающее ложе, поверх которого были расправлены остатки барабанной перепонки и кожа наружного слухового прохода. Была произведена пластика наружного слухового прохода. Полость тампонируемыми йодо-вазелиновой шелковой ниткой и марлевой турундой. Заушную рану ушивали послойно. В рану устанавливали две дренажа, далее – асептическая давящая повязка.

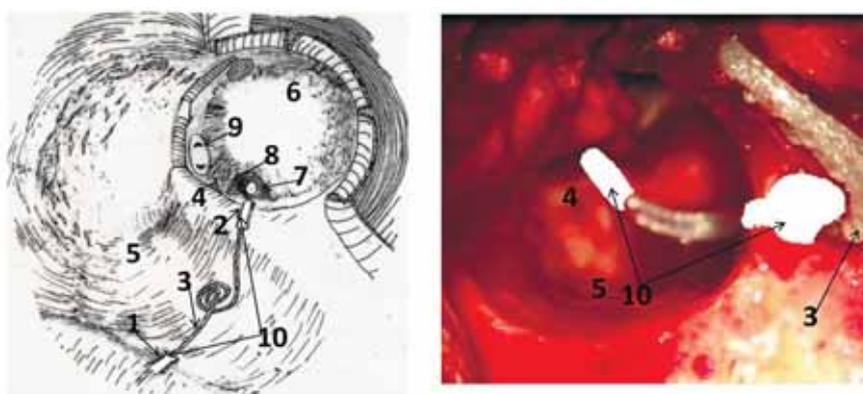
Тампоны из наружного слухового прохода удаляли на 7-е сутки после операции, швы – на 10-е.

Пациентов выписывали на 14-е сутки после операции. При выписке отомикроскопическая



**Рис. 1.** Этап проведения соединительного кабеля через сформированные борозды и установки ФМТ-катушки:

1 – первая борозда; 2 – вторая борозда; 3 – соединительный кабель; 4 – «шпора»; 5 – мастоидальный сегмент; 6 – тимпальный сегмент; 7 – окно улитки; 8 – ФМТ-катушка; 9 – фасциальный лоскут; 10 – подножная пластинка стремени.



**Рис. 2.** Этап фиксации соединительного кабеля стеклоиономерным цементом: 1 – первая борозда; 2 – вторая борозда; 3 – соединительный кабель; 4 – «шпора»; 5 – мастоидальный сегмент; 6 – тимпальный сегмент; 7 – окно улитки; 8 – ФМТ-катушка; 9 – подножная пластинка стремени; 10 – стеклоиономерный цемент.

картина оперированного уха: в мастоидальном сегменте было небольшое количество раневого отделяемого, неотимпанальная мембрана была умеренно отечная, состоятельная. Заушная рана заживала первичным натяжением.

**Результаты.** Сроки наблюдения пациентов составили от 1 года до 3 лет.

Через 1–1,5 месяца со дня операции пациенты поступали на подключение импланта. При осмотре: отомикроскопия – трепанационная полость хорошо обозрима, эпидермизирована. Соединительный кабель прикрыт, не просвечивается.

При контрольном осмотре на 30-е сутки: трепанационная полость хорошо обозрима, неотимпанальная мембрана серо-розовая, соединительный кабель не просвечивается.

В отдаленном периоде у пациентов не наблюдали рецидива болезни (ХГСО), трепанационная полость была хорошо обозрима, приживаемость лоскута оценивалось как отличная. Соединительный кабель полностью был прикрыт и не визуализировался через неотимпанальную

мембрану. Не было признаков дислокации и экструзии кабеля. В заушной области пальпировался корпус имплантированной части Vibrant Soundbridge.

При обследовании через 4–6 месяцев и через 1 год также не было выявлено рецидива болезни, отсутствовали признаки миграции и экструзии электрода. 4 пациента были обследованы также через 2 года после хирургического вмешательства. При осмотре трепанационная полость полностью эпидермизирована, электрод полностью прикрыт, не просвечивал через неотимпанальную мембрану при отомикроскопии. Признаков экструзии и миграции соединительного кабеля и катушки импланта не было.

После подключения данные тональной пороговой аудиометрии были схожими с данными при поступлении, что свидетельствует о том, что операция не повлияла на функцию внутреннего уха, в частности на остаточный слух.

Данные речевой аудиометрии в свободном звуковом поле до (без аудиопроцессора) и после



Таблица

## Данные речевой аудиометрии в свободном звуковом поле до (без аудиопроцессора) и после операции

Громкость	Пациенты, %									
	I без АП	I с АП	II без АП	II с АП	III без АП	III с АП	IV без АП	IV с АП	V без АП	V с АП
70 дБ	0	100	7	100	0	90	0	100	0	100
50 дБ	0	75	0	80	0	55	0	80	0	75
40 дБ	0	40	0	45	0	30	0	60	0	45

операции [с аудиопроцессором (АП)] представлены в таблице. На второе ухо проводилась маскировка шумом.

Как видно из таблицы, у всех пациентов, которым была произведена вибропластика вышележащим способом, наблюдалась значительная прибавка разборчивости речи.

Помимо этого, выполняли электроокулографию в до- и послеоперационном периодах для ис-

ключения влияния оперативного вмешательства на вестибулярную функцию. У всех пациентов, которые вошли в исследование, при сопоставлении с результатами дооперационного электроокулографического обследования выявлены признаки сохранения характера хронической вестибулярной дисфункции, что свидетельствует о том, что оперативное вмешательство не повлияло на функцию вестибулярного аппарата.

## Выводы

Применение способа фиксации катушки и соединительного кабеля при выполнении хирургического этапа вибропластики у лиц, перенесших ранее радикальную операцию на среднем ухе, позволяет избежать протрузии и дислокации соединительного кабеля импланта в раннем и позднем послеоперационном периоде и тем самым повышает эффективность вибропластики у пациентов с хроническим гнойным средним отитом, ранее перенесших радикальную операцию на среднем ухе.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Болезнь оперированного уха: клиническая характеристика и патоморфологическое обоснование / Ю. К. Янов [и др.] // Рос. оторинолар. – 2005. – № 4. – С. 149–155.
2. Диаб Х. М., Ильин С. Н., Сугарова С. Б. Влияние размеров окна улитки на определение тактики проведения хирургического этапа кохлеарной имплантации и вибропластики // Там же. – 2012. – № 4. – С. 34–40.
3. Диаб Х. М., Кузовков В. Е., Карапетян Р. В. Особенности кохлеарной имплантации у лиц, перенесших радикальные операции на среднем ухе // Там же. – 2012. – № 4. – С. 45–49.
4. Метод применения имплантируемых слуховых аппаратов vibrantsoundbridge: метод. рек. / Ю. К. Янов [и др.]. – 2009. – 16 с.
5. Реабилитация пациентов с хроническим гнойным средним отитом, перенесших радикальную операцию на среднем ухе, в современных условиях / С. В. Астащенко [и др.] // Рос. оторинолар. – 2011. – № 4. – С. 22–27.
6. Установка имплантируемого слухового аппарата VIBRANT SOUND BRIDGE пациентам, перенесшим ранее радикальную операцию / И. А. Аникин [и др.] // Мат. XVIII съезда оториноларингологов России. – СПб., 2011. – С. 192–195.
7. Active middle ear implants in patients undergoing subtotal petrosectomy: New application for the Vibrant Soundbridge Device and its implication for lateral cranium base surgery / T. Linder [et al.] // *Otology & Neurotology*. – 2008. – Vol. 30. – P. 41–47.
8. Boeheim K. Active middle ear implant. – Karger, 2010. – 88 p.
9. Jose N. Fayad, Marc K. Bassimand Karly Barreiro. Implantation of a round window stimulator in a radical mastoidectomy cavity // *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*. – 2009. – Vol. 140. – P. 267–269.
10. Sugarova S. B. Anatomical variants of round window anatomy in terms of vibroplastic and cochlear implantation // *Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae*. – 2012. – Vol. 18. – N 2. – P. 48.
11. The Vibrant Soundbridge for conductive and mixed hearing losses: European multicenter study results / W. D. Baumgartner [et al.] // *Adv. Otorhinolaryngol.* – 2010. – Vol. 69. – P. 38–50.
12. Vibrant Soundbridge for hearing restoration after chronic ear surgery / C. Streitberger [et al.] // *Rev. Laryngol. Otol. Rhinol.* – 2009. – Vol. 130, N 2. – P. 83–88.
13. Wagner F., Todt I. Indications and candidacy for active middle ear implants // *Adv. Otorhinolaryngol.* – 2010. – Vol. 69. – P. 20–26.

**Карапетян** Рузанна Вазгеновна – аспирант отдела разработки и внедрения высокотехнологичных методов лечения Санкт-Петербургского НИИ уха, горла, носа и речи. 190013, Санкт-Петербург, ул. Бронницкая, д. 9; тел.: 8(812)316-25-01, e-mail: r.v.karapetyan@mail.ru

**Сугарова** Серафима Борисовна – аспирант отдела разработки и внедрения высокотехнологичных методов лечения Санкт-Петербургского НИИ уха, горла, носа и речи. 190013, Санкт-Петербург, ул. Бронницкая, д. 9; тел.: 8(812)316-25-01, e-mail: sima.sugarova@gmail.com