



7. Paparella M. M., Hanson D. L. Endolymphatic sac drainage for intractable vertigo (method and experiences) // Laryngoscope. – 1975. – Vol. 85. – P. 697–702.
8. Rhoton A. The temporal bone and transtemporal approaches // Neurosurgery. – 2000. – Vol. 47 (3). – P. 211–316.
9. Shambaugh G. E. Surgery of the endolymphatic sac // Arch. Otolaryngol. – 1966. – Vol. 83. – P. 305–307.
10. Shea D. A., Chole R. A., Paparella M. M. The endolymphatic sac: anatomical considerations // Laryngoscope. – 1979. – Vol. 89. – P. 88–94.
11. Shea J. J. Teflon film drainage of endolymphatic sac // Arch. Otolaryngol. – 1966. – Vol. 83. – P. 316–320.
12. The surgical anatomy of the endolymphatic sac / I. K. Arenberg [et al.] // Arch. Otolaryngol. – 1977. – Vol. 103. – P. 1–11.

Янов Юрий Константинович – засл. врач РФ, член-корр. РАМН, докт. мед. наук, профессор, директор Санкт-Петербургского НИИ уха, горла, носа и речи. 190013, Санкт-Петербург, ул. Бронницкая, д. 13; тел.: 8-812-316-22-56

Диаб Хассан Мохамад Али – канд. мед. наук, ст. н. с. 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: Hasandiab@mail.ru

Лиленко Андрей Сергеевич – мл. н. с. отдела диагностики и реабилитации нарушений слуха Санкт-Петербургского НИИ уха, горла, носа и речи. 190013, Санкт-Петербург, ул. Бронницкая, д. 9; тел.: 316-25-01 e-mail: aslilenko@gmail.com

УДК 616.283.1-089.843+616.284-089.163-089.1:612.886

КОМПЬЮТЕРНАЯ ЭЛЕКТРООКУЛОГРАФИЯ В ОЦЕНКЕ ВЕСТИБУЛЯРНОЙ ФУНКЦИИ У ПАЦИЕНТОВ ДО И ПОСЛЕ КОХЛЕАРНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ И ВИБРОПЛАСТИКИ

Ю. К. Янов, С. В. Лиленко, С. Б. Сугарова

COMPUTERIZED ELECTROOCULOGRAPHY IN PATIENTS BEFORE AND AFTER COCHLEAR IMPLANTATION AND VIBROPLASTY

Y. K. Yanov, S. V. Lilenko, 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 последнее десятилетие активно развивается хирургическая реабилитация пациентов с высокой степенью тугоухости и глухотой. Это, прежде всего, кохлеарная имплантация и установка имплантируемых слуховых аппаратов. Несмотря на значительный научный интерес к этим видам вмешательств на ухе, большое количество публикаций, исследования и анализ неблагоприятных последствий операций освещаются в современной специализированной литературе недостаточно, что предопределило направление настоящей работы. Данное исследование посвящено изучению влияния кохлеарной имплантации и вибропластики на вестибулярную функцию. В работу вошли данные 64 пациентов, которые были разделены на две группы в зависимости от типа вмешательства. Доказано влияние кохлеарной имплантации на вестибулярную функцию, но наблюдение в отдаленные сроки продемонстрировало обратимость данных нарушений. Также сделаны выводы о безопасности установки импланта среднего уха в отношении вестибулярного аппарата. Ни у одного из обследованных нами пациентов признаков декомпенсации вестибулярной функции не выявлено.

Ключевые слова: кохлеарная имплантация, имплант среднего уха, вибропластика, вестибулярная дисфункция, компьютерная электроокулография.

Библиография: 12 источников.

Surgical rehabilitation of patients with profound hearing loss has been developing in the last decades. First of all these surgical procedures include cochlear implantation and Vibrant Soundbridge installation. However the adverse events of this surgeries are not completely studied this very article is devoted to the influence of cochlear implantation and vibroplasty on vestibular function. 64 patients were included in the study and were randomised into 2 groups considering the type of implant. The effect of cochlear implantation on vestibular



function was proved, but vestibular examination of the patients with cochlear implant in 1 month late follow up period showed reversibility of this alterations. Also it was concluded that vibroplasty is safe for the vestibular function.

Key words: cochlear implantation, middle ear implant, vibroplasty, vestibular disfunction, electrooculography.

Bibliography: 12 sources.

Кохлеарная имплантация и установка активного импланта среднего уха (имплантируемый слуховой аппарат воздушной проводимости) являются эффективными и признанными методами хирургического лечения пациентов с тугоухостью высокой степени. Тем не менее процент послеоперационных осложнения колеблется в достаточно широких пределах.

Одними из осложнений кохлеарной имплантации являются головокружение, шаткость при ходьбе, тошнота. По данным различных авторов, процент вышеуказанных осложнений при кохлеарной имплантации может достигать 14% [1]. Данных о влиянии имплантации слухового аппарата воздушной проводимости на вестибулярную функцию в специальной литературе не найдено, что и предопределило актуальность выбранной темы. Нужно отметить, что установка имплантируемого слухового аппарата возможна на различные анатомические структуры среднего уха: длинный отросток наковальни, окно улитки, окно преддверия, фенестрацию мыса. Это зависит от этиологии тугоухости и предшествующих оперативных вмешательств. Объектом нашего исследования были выбраны пациенты с установкой импланта в область окна улитки, окна преддверия или область фенестрации мыса, так как манипулирование в этих областях может спровоцировать возникновение вестибулярной дисфункции после оперативного вмешательства. Во всех случаях это были повторные операции и одновременно проводился реконструктивный этап, т. е. выполнялась вибропластика (установка имплантируемого слухового аппарата и тимпанопластика одновременно).

Как известно, слуховой и вестибулярный анализаторы имеют тесную анатомическую взаимосвязь: периферическая часть слуховой системы находится в лабиринте, там же, где находятся рецепторы, воспринимающие вестибулярные раздражения, сигнализирующие о положении тела в пространстве [12].

При двустороннем поражении слуховое восприятие лучше на том ухе, где меньше поражен вестибулярный анализатор. Важно иметь в виду высокую степень компенсации вестибулярных расстройств. Компенсация осуществляется за счет центральных отделов анализатора и взаимодействия его с другими сенсорными системами, особенно со зрительной [2].

Из-за значительного анатомического сходства между слуховой и вестибулярной системами

и их эмбриологических и физиологических взаимодействий они могут одновременно участвовать в патологических процессах.

Среди осложнений, вызванных введением активного электрода в улитку, можно отметить изменения в нормальном гомеостазе жидкостей внутреннего уха, травму в вестибулярных сенсорных структурах и воспаление, связанное с операцией в результате фиброза или повреждения волосковых клеток [5, 6, 11, 12]

Кроме того, электрическая стимуляция кохлеарного импланта может вызвать патологические изменения во внутреннем ухе, которые в дальнейшем могут приводить к вестибулярным нарушениям.

В специальной литературе опубликованы данные о том, что нарушения баланса в послеоперационном периоде пациентов после кохлеарной имплантации колеблются от 31 до 75% [4, 7–10].

Помимо этого, у многих пациентов наблюдаются вестибулярные изменения до операции, поэтому последствия кохлеарной имплантации на вестибулярную систему могут быть недооценены. Это утверждение приобретает еще большую актуальность, учитывая неуклонный рост билатеральной (симультанной и последовательной) кохлеарной имплантации [3].

Пациенты и методики. В исследование были включены 64 пациента, из них 40 женщин и 24 мужчины в возрасте от 11 до 65 лет (средний возраст 46 лет), оперированных в Санкт-Петербургском НИИ ЛОР в период с 2008 по 2012 г. В зависимости от типа установленного импланта пациенты были разделены на две группы: в 1-ю группу вошли пациенты, которым была произведена кохлеарная имплантация, а во 2-ю группу – пациенты, которым был установлен активный имплант среднего уха. В первую группу было рандомизировано 39 пациентов, а во вторую – 25. Вне зависимости от наличия жалоб при поступлении на головокружение всем пациентам обеих групп было проведено вестибулометрическое обследование в дооперационном периоде, на 5–7-е сутки после операции (после снятия наружной повязки), а также через 1 месяц (на 1–3-й день подключения речевого процессора) после оперативного вмешательства.

В исследование входило:

– сбор жалоб, анамнеза;

– отоневрологический осмотр (анализ саккадического взора, зрительного прослеживания в горизонтальной плоскости, спонтанного нистагма);



– компьютерная электроокулография (исследование горизонтального саккадического взора, анализ функции зрительного прослеживания в горизонтальной плоскости, оптокинетические тесты, битермальный тест).

Результаты. Из 39 пациентов, которым была проведена кохлеарная имплантация, жалобы на периодически возникающее головокружение до операции предъявили 2 (5,12%) пациента. При вестибулологическом исследовании данных пациентов спонтанный нистагм, в том числе с очками Frenzel, не обнаружен, нарушений следящего взора в горизонтальной плоскости не выявлено и ходьба по прямой (по твердому полу, в темноте) – без пошатываний.

В целях оценки функционального состояния вестибулярных аппаратов и центральных отделов вестибулярной системы была проведена компьютерная электроокулография. В оптокинетических пробах выявлена асимметрия только субкортикального оптокинетического нистагма (ОКН) с превалированием левонаправленной нистагменной реакции (коэффициент асимметрии равен –13% при норме не более 10%). Кортикальный оптокинетический нистагм симметричен. Отмечено значительное ослабление интенсивности горизонтального ОКН обоих видов и обоих направлений (коэффициент усиления не превышает 0,31 при норме 0,9–1,1). При выполнении в режиме битермального теста калорической (47 и 25 °C) воздушной поочередной стимуляции ушей нистагменных ответов (при разных условиях освещенности) и вестибулосенсорных реакций не получено.

На основании полученных данных сделано заключение: обнаружены признаки двустороннего нарушения функционирования вестибулярной системы по смешанному типу с явлениями пониженной калорической реактивности ушных лабиринтов фактически на грани с двусторонней арефлексией.

У этих пациентов в целях предупреждения возникновения в раннем послеоперационном периоде вестибулосенсорных реакций был проведен курс нейропротекторов.

У 6 пациентов этой группы (15,4%), несмотря на отсутствие жалоб, обнаружены электроокулографические признаки, связанные с поражением центрального звена вестибулярной системы (на уровне варолиева моста и ростральных отделов продолговатого мозга).

31 пациент 1-й группы (79,5%) поступил с отсутствием жалоб на расстройства равновесия (рис.). При обследовании не выявлено произвольных саккадических движений глаз (латеральный взор), спонтанный горизонтальный нистагм не зарегистрирован, зрительное прослеживание в горизонтальной плоскости сохранено, гори-

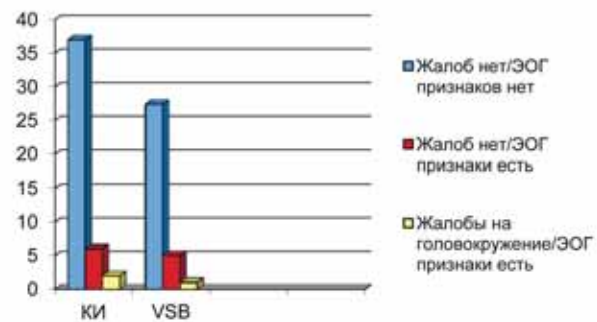


Рис. Вестибулологические жалобы и электроокулографические (ЭОГ) признаки пациентов перед операци-

ей. зонтальный оптокинетический нистагм симметричен. Форма и ритм всех оптокинетических нистагменных ответов не нарушены. Таким образом, на момент обследования ни у одного из этих пациентов признаков патологии вестибулярной системы не обнаружено.

Из 25 пациентов 2-й группы, которым впоследствии был установлен активный имплант среднего уха, 1 пациент (4 %) предъявлял жалобы на периодически возникающее ощущение «нестабильности», в предоперационном периоде. Эти ощущения появились после радикальной операции (2008) на левом ухе в течение 2 недель с постепенным ослаблением. При первичном отоневрологическом обследовании не обнаружены признаки декомпенсации вестибулярной системы, в том числе проявления фистулы лабиринта. По результатам электроокулографии: командные движения глаз в горизонтальной плоскости не нарушены, спонтанный горизонтальный нистагм не зарегистрирован, зрительное прослеживание в горизонтальной плоскости симметрично сохранено, субкортикальный оптокинетический нистагм асимметричен, ослаблен, особенно левонаправленный ответ (коэффициент усиления не превышает 0,7 при норме 0,9–1,1). Коэффициент асимметрии равен + 37% (при норме до 10%), т. е. превалирует правонаправленный ответ. При выполнении (на левом ухе) пробы на наличие «фистульного» симптома нистагменный ответ, а также вестибулосенсорная реакция не зарегистрированы.

Таким образом, обнаружены признаки расcoordinationa функционирования центрального звена вестибулярной системы (на уровне варолиева моста и ростральных отделов продолговатого мозга). Электронистагмографических данных об ограниченном лабиринтите слева не получено.

Остальные пациенты 2-й группы жалоб на головокружение до операции не предъявляли. У 19 пациентов (76%) на момент обследования электроокулографических признаков патологии вестибулярной системы не обнаружено (произвольные саккадические движения глаз не нару-



шены, спонтанный горизонтальный нистагм не зарегистрирован, зрительное проследивание в горизонтальной плоскости симметрично сохранено, горизонтальный оптокинетический нистагм симметричен, форма и ритм всех оптокинетических нистагменных ответов не нарушены). Вестибулометрических противопоказаний к выполнению плановой реоперации с установкой импланта среднего уха не обнаружено.

У 5 пациентов этой группы (20%), несмотря на отсутствие жалоб (рис.), обнаружены электроокулографические признаки, связанные с поражением центрального звена вестибулярной системы (на уровне варолиева моста и ростральных отделов продолговатого мозга). У этих пациентов с целью предупреждения возникновения в раннем послеоперационном периоде вестибулосенсорных реакций также был проведен курс нейропротекторов.

Результаты вестибулологического исследования пациентов после кохлеарной имплантации (I группа). После кохлеарной имплантации 6 пациентов (15,9%) предъявили жалобы на головокружение, шаткость походки, «покачивание» при ходьбе, чувство неустойчивости. При вестибулологическом обследовании в раннем послеоперационном периоде (на 5–7-е сутки) у 1 пациента обнаружен спонтанный нистагм на стороне оперативного вмешательства и электронистагмографические симптомы, которые могут отражать следовые процессы в глазодвигательной и вестибулярной системах, наступающие вслед за оперативным вмешательством. У 5 пациентов выявлены признаки двустороннего нарушения функционирования центральных отделов вестибулярной системы (понтomedулярный уровень), что находило свое отражение и в дооперационном обследовании (табл. 1).

Через 1 месяц после кохлеарной имплантации (при подключении речевого процессора) жалобы на головокружение предъявляли 3 человека (7,7%), из них 2 пациентов беспокоило головокружение в раннем послеоперационном периоде, у 1 человека возникли жалобы впервые в ответ на включение аудиопроцессора (при подключении на 4-ю программу).

При обследовании пациентки с жалобами на головокружение при переключении на 4-ю про-

грамму обнаружены признаки двустороннего нарушения функционирования вестибулярной системы, происходящие в стволе головного мозга (понтomezэнцефальный уровень) и в области ампул рецепторов вертикальных полукружных каналов правого ушного лабиринта в ответ на включение речевого процессора. При сопоставлении с данными первичного отоневрологического обследования выявлено сохранение характера вестибулярных нарушений (по данным компьютерной электроокулографии), хотя жалобы перед операцией и в ранний послеоперационный период отсутствовали.

У 2 пациентов, которые предъявляли жалобы на головокружение, чувство покачивания при ходьбе при включении аудиопроцессора или переключении на другую программу, выявлены электронистагмографические признаки двустороннего нарушения функционирования центральных отделов вестибулярной системы, связанные с возможным рассогласованием работы глазодвигательной и вестибулярной систем. Это может отражать процессы, происходящие в стволе головного мозга в ответ на включение речевого процессора. Выявлена калорическая арефлексия ушного лабиринта на стороне операции.

При этом у 5 пациентов 1-й группы выявлены признаки двустороннего нарушения функционирования центральных отделов вестибулярной системы, происходящие в стволе головного мозга в ответ на включение речевого процессора, при том что никаких жалоб эти пациенты не предъявляли.

У остальных пациентов этой группы (31 человек) отсутствовали жалобы на головокружение и при обследовании признаков нарушения вестибулярной функции не обнаружено.

При сопоставлении электроокулографических данных пациентов, которые предъявляли жалобы на периоды неустойчивости при ходьбе на 7-е сутки после кохлеарной имплантации и при включении процессора, выявлена тенденция к достижению компенсации вестибулярной дисфункции. Это подтверждается исчезновением спонтанного горизонтального нистагма. Данные подтверждают эффективность вертиголитической терапии, назначенной в послеоперационном периоде.

Т а б л и ц а 1

Жалобы пациентов и электроокулографические признаки у пациентов 1-й группы (n = 39)

Наличие электроокулографических признаков	До операции		Через 7 дней после КИ		При подключении речевого процессора	
	Жалоб нет	Жалобы есть	Жалоб нет	Жалобы есть	Жалоб нет	Жалобы есть
Есть	6 (15,4%)	2 (5,1%)	2 (5,1%)	6 (15,4%)	5 (12,8%)	3 (7,7 %)
Нет	31 (79,5%)	0	31 (79,5%)	0	31 (79,5%)	0



Т а б л и ц а 2

Жалобы пациентов и электроокулографические признаки у пациентов второй группы (n = 25)

	До операции		Через 7 дней после КИ		При подключении речевого процессора	
	Жалоб нет	Жалобы есть	Жалоб нет	Жалобы есть	Жалоб нет	Жалобы есть
Электроокулографические признаки есть	5 (20%)	1 (4%)	5 (20%)	1 (4%)	5 (20%)	1 (4%)
Электроокулографических признаков нет	19 (76%)	0	19 (76%)	0	19 (76%)	0

Результаты обследования пациентов после вибропластики (II группа). Пациент, который жаловался на чувство нестабильности до операции, предъявлял аналогичную жалобу как в раннем (7-е сутки), так и в позднем послеоперационном периоде (через 1 месяц после вибропластики). При электроокулографическом обследовании выявлены признаки сохранения дисфункции вестибулярной системы (на понтомедулярном уровне).

У 5 пациентов, которые не отмечали головокружения перед операцией, но имели признаки поражения центрального звена вестибулярной системы (на уровне варолиева моста и ростральных отделов продолговатого мозга), вестибуломе-

трических признаков обострения вестибулярной дисфункции в раннем и позднем послеоперационном периодах выявлено не было. При сопоставлении с результатами первичного электроокулографического обследования выявлены признаки сохранения характера хронической вестибулярной дисфункции. Таким образом, вибропластика (установка активного импланта среднего уха) не оказала негативного влияния на вестибулярную функцию (табл. 2).

У всех остальных пациентов 1-й группы (19 человек) при обследовании в раннем и позднем послеоперационных периодах признаков декомпенсации вестибулярной функции не обнаружено.

Выводы

Дисфункция вестибулярной системы после кохlearной имплантации была выявлена у 15,9 % пациентов в раннем послеоперационном периоде, которая благополучно купировалась назначением вертиголитической терапии и через 1 месяц после операции была выявлена лишь в 7,7 % случаев

Проведение электроокулографии у кандидатов на кохlearную имплантацию обязательно, так как данное исследование позволяет диагностировать скрытые вестибулярные нарушения, что при условии симметричного поражения слуха, может предопределить сторону операции

Установка активного импланта среднего уха не повлияла на вестибулярную функцию ни у одного из пациентов, но проведение электроокулографии в предоперационном периоде крайне желательно, так как при выявлении признаков поражения центрального звена вестибулярной системы рекомендовано проведение курса нейропротекторов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кузовков В. Е. Современные хирургические подходы к проведению кохlearной имплантации: автореф. дис. ... докт. мед. наук. – СПб., 2011. – 46 с.
2. Лиленко С. В., Янов Ю. К., Ситников В. П. Расстройства равновесия. – Ч. 1. Этиопатогенез и диагностика. – СПб.: РИА-АМИ, 2005. – 128 с.
3. Cochlear implantation in patients with bilateral Meniere's syndrome/ L. R. Lustig [et al.]// Otol. Neurotol. – 2003. – Vol. 24, N 3. – P. 397–403.
4. Ito J. Influence of the multichannel cochlear implant on vestibular function// Otolaryngol. Head Neck Surg. – 1998. – N 118 (6). – P. 900–902.
5. Kusuma S., Liou S., Haynes D. S. Disequilibrium after cochlear implantation caused by a perilymph fistula// Laryngoscope. – 2005. – N 115 (1). – P. 25–26.
6. Labyrinth dysfunction 8 months after cochlear implantations: a case report/ J. M. Hempel [et al.]// OtolNeurotol. – 2004. – Vol. 25 (5). – P. 727–729.
7. Steenerson R. L., Cronin G. W., Gary L. B. Vertigo after cochlear implantation// Otol. Neurotol. – 2001. – Vol. 22 (6). – P. 842–843.
8. The risk of vestibular function loss after intracochlear implantation/ P. L. Huygen [et al.]// Acta Otolaryngol. Suppl. – 1995. – Vol. 520. – P. 270–272.
9. Vestibular dysfunction after cochlear implantation/ M. Fina [et al.]// Otol. Neurotol. – 2003. – Vol. 24(2). – P. 234–242.
10. Vestibular effects associated with implantation of a multiple channel cochlear prosthesis/ R. H. Brey [et al.]// Otol. Neurotol. – 1995. – Vol. 16 (4). – P. 424–430.
11. Vestibular effects of cochlear implantation/ C. A. Buchman [et al.] // Laryngoscope. – 2004. – Vol. 114 (103). – P. 1–22.



12. Vestibular impairment and cochlear implantation/ A. S. Bonucci [et al.] // Rev. Bras. Otorrinolaringol. – 2008. – Vol. 74. – P. 24–28.

Янов Юрий Константинович – засл. врач РФ, докт. мед. наук, член-корр. РАМН, профессор, директор Санкт-Петербургского НИИ уха, горла, носа и речи. 190013, Санкт-Петербург, ул. Бронницкая, д. 9; тел.: 8(812)316-22-56, e-mail: lornii@gmail.com

Лиленко Сергей Васильевич – докт. мед. наук, профессор, руководитель вестибулярной лаборатории СПб НИИ ЛОР. 190013, Санкт-Петербург, ул. Бронницкая, д. 9; тел.: 8(812)400-15-34, e-mail: lilenko@mail.ru

Сугарова Серафима Борисовна – аспирант СПб НИИ ЛОР. 190013, Санкт-Петербург, ул. Бронницкая, д. 9; тел.: 8(812)316-25-01, e-mail: sima.sugarova@gmail.com