



ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ПЕРЕСТИМУЛЯЦИИ ПАЦИЕНТА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ТЕЛЕМЕТРИИ НЕРВНОГО ОТВЕТА В МОМЕНТ ПЕРВОГО ПОДКЛЮЧЕНИЯ РЕЧЕВОГО ПРОЦЕССОРА К КОХЛЕАРНОМУ ИМПЛАНТУ

А. О. Кузнецов¹, А. В. Пашков², И. В. Наумова¹

¹ ФГБУ «Научно-клинический центр оториноларингологии» ФМБА России, Москва, Россия
(Директор – проф. Н. А. Дайхес)

² ФГБУ «Научный центр здоровья детей» РАМН, Москва, Россия
(Директор – академик РАН, председатель исполкома Союза педиатров России – А. А. Баранов)

NEURAL RESPONSE TELEMETRY DURING FIRST FITTING OF SPEECH PROCESSOR IN COCHLEAR IMPLANTED PATIENTS. ASSESSMENT OF PATIENTS' POSSIBLE OVERSTIMULATION

O. Kuznetsov¹, A. V. Pashkov², I. V. Naumova¹

¹ Clinical Research Center for otorhinolaryngology Federal Medical and Biological Agency of Russia, Moscow, Russia

² Scientific center of Children's Health» RAMS, Moscow, Russia

В настоящее время в Российской Федерации сертифицированы следующие виды систем кохлеарной имплантации: Advanced Bionics, Cochlear, Med-El, Neurelec. Одним из объективных показателей функционирования кохлеарного импланта является телеметрия ответа слухового нерва. Данное измерение дает информацию о правильности установки электродной решетки системы кохлеарного импланта и сохранности невральные элементов слухового нерва на протяжении улитки. Также телеметрия дает информацию для настройки речевого процессора у детей первых лет жизни, которым проведение субъективных тестов невозможно.

Ключевые слова: кохлеарный имплант, межэлектродное сопротивление.

Библиография: 3 источника.

In the present time in the Russian Federation the following types of cochlear implants are certified: Advanced Bionics, Cochlear, MedEl, Neurelec. One of the objective features of cochlear implant functioning is acoustical nerve response telemetry. Such measurement gives information about correct fitting of electrode array with standard cochlear implants and safe-keeping neural cochlea. Also, telemetry provides important information for speech recognition in infants with obliterated or surgically inaccessible cochleae.

Key words: cochlear implant, interelectrode resistance.

Bibliography: 3 sources.

Телеметрия нервного ответа – это проведение регистрации электрически вызванного потенциала действия слухового нерва [2]. Телеметрия нервного ответа дает информацию о правильности установки электродной системы кохлеарного импланта и сохранности невральные элементов слухового нерва на всем протяжении улитки [3]. Также телеметрия дает неоценимую информацию для настройки речевого процессора у детей первых лет жизни [1].

При стимуляции волокон слухового нерва посредством кохлеарного импланта субъективное восприятие громкости не всегда соответствует объективной картине регистрации вызванного потенциала слухового нерва, в связи с чем возможна «перестимуляция» пациента, т. е. подача звука интенсивностью большей чем субъективный порог дискомфорта [1]. Тестирование на дис-

комфортной для пациента интенсивности приводит к смене поведения пациента, потере контакта с врачом, что, в свою очередь, часто делает невозможным дальнейшую работу с пациентом и пользование системой.

В настоящее время в Российской Федерации сертифицированы четыре вида системы кохлеарной имплантации, алгоритм регистрации ответа слухового нерва встроен в базовую программу настройки речевого процессора только у трех систем:

- Advanced Bionics (алгоритм регистрации NRI);
- Cochlear (алгоритм регистрации autoNRT);
- Med-El (алгоритм регистрации ART);
- Neurelec (отсутствует данный тип теста).

В ходе исследования проводилась регистрация вызванного потенциала действия слухового



Т а б л и ц а

Регистрация потенциала действия слухового нерва в момент первого подключения речевого процессора к кохлеарному импланту

Алгоритм регистрации	Перестимуляция	Ответ зарегистрирован	Ответ не зарегистрирован	Время проведения теста на один электрод
autoNRT1	–	+	–	55''
autoNRT2	–	+	–	40''
autoNRT3	–	+	–	45''
autoNRT4	–	+	–	45''
autoNRT5	–	+	–	40''
autoNRT6	–	+	–	40''
autoNRT7	–	+	–	45''
autoNRT8	–	+	–	55''
autoNRT9	–	+	–	45''
autoNRT10	–	+	–	40''
NRI1	–	+	–	2'05''
NRI2	–	+	–	2'05''
NRI3	+	+	–	2'05''
NRI4	–	+	–	2'05''
NRI5	–	+	–	2'05''
NRI6	+	+	–	2'05''
NRI7	–	+	–	2'05''
NRI8	–	+	–	2'05''
NRI9	–	+	–	2'05''
NRI10	–	+	–	2'05''
ART1	–	+	–	2'50''
ART2	+	–	+	–
ART3	+	–	+	–
ART4	–	+	–	2'30''
ART5	–	+	–	2'40''
ART6	+	–	+	–
ART7	–	+	–	2'50''
ART8	–	+	–	2'30''
ART9	–	+	–	2'40''
ART10	–	+	–	2'40''

нерва в момент подключения речевого процессора к кохлеарному импланту через 6–8 недель после операции. В указанные сроки тест проводился исключительно для получения информации, позволяющей сравнить названные алгоритмы. Были обработаны данные 30 пациентов в возрасте от 22 до 45 лет, с нормальной морфологией и проходимостью улитки, наглядно подтвержденной предоперационными снимками (10 пациентов с имплантом Advanced Bionics, 10 пациентов с имплантом Cochlear, 10 пациентов с имплантом Med-El). Использовали стандартные протоколы проведения телеметрии, стимулируемый электрод выбирали из середины электродной решетки.

Как показано в таблице, при регистрации телеметрии нервного ответа с протоколом NRT субъективной реакции дискомфорта не отмече-

но. Ответ слухового нерва был зарегистрирован у всех 10 пациентов. Протокол NRT относительно прост в использовании, проводится с автоматической регулировкой интенсивности стимуляции, которая является барьером, не допускающим перестимуляции, имеет самый низкокзатратный (по временным характеристикам) протокол проведения телеметрии нервного ответа слухового нерва.

При проведении данного типа теста имплантов Advanced Bionics было зарегистрировано два случая превышения субъективного порога дискомфорта – это может быть связано с тем, что максимальный порог интенсивности стимуляции устанавливается врачом-сурдологом, у которого на момент первого подключения недостаточно информации для установки четкого диапазона



стимуляции. Ответ слухового нерва был зарегистрирован у всех 10 пациентов.

У 3 человек из 10, имплантированных системой Med-El, при проведении ART ответа слухового нерва не зарегистрировано, даже при субъективно дискомфортной реакции на стимуляцию.

Время проведения теста при использовании разных алгоритмов, также оказалось разным. При этом временной фактор является одной из важнейших характеристик данного теста, так как исследование проводится в основном у детей младшей возрастной группы. Длительное тестирование приводит к смене поведения пациента,

потере контакта с врачом, что, в свою очередь, часто делает невозможным дальнейшую работу с пациентом. В среднем на измерение одного электрода кохлеарного импланта Advanced Bionics необходимо 2 мин 5 с, Cochlear – 45 с, Med-El – 2 мин 40 с. В целях получения минимально-необходимой для настройки речевого процессора информации следует проводить телеметрию нервного ответа на трех электродах. Соответственно при проведении данного теста по трем электродам необходимо чистого времени теста: Advanced Bionics – 6 мин 15 с, Cochlear – 2 мин 15 с, Med-El – 7 мин.

Выводы

На момент подключения речевого процессора к кохлеарному импланту наибольшую эффективность показывает алгоритм проведения телеметрии нервного ответа autoNRT. Присутствующий субъективный компонент (установка диапазона стимуляции вручную), временной фактор могут приводить к субъективной реакции дискомфорта пациента при проведении данного теста.

В дальнейшем планируется проанализировать проведение телеметрии нервного ответа в процессе длительного пользования системой кохлеарной имплантации. Такие данные можно получить только по прошествии 12 месяцев пользования системой.

ЛИТЕРАТУРА

1. A clinical study of electrophysiological correlates of behavioural comfort levels in cochlear implantees / S. Raghunandhan [et al.] // *Cochlear implants int.* – 2014. – Vol. 15. – N 3. – P. 145–160.
2. Correlation between NRT measurement level and behavioral levels in pediatrics cochlear implant patients / H. A. Muhaimeed [et al.] // *Int. Journ. Pediatr. Otorhinolaryngol.* – 2010. – Vol. 74, N 4. – P. 356–360.
3. Intraoperative neural response telemetry as a predictor of performance / M. K. Cosetti [et al.] // *Otol. Neurotol.* – 2010. – Vol. 31, N 7. – P. 1095–1099.

Кузнецов Александр Олегович – канд. мед. наук, зам. зав. стационаром, вед. н. с. отдела аудиологии, слухопротезирования, слухоречевой реабилитации Научно-клинического центра оториноларингологии. Россия, 123182, Москва, Волоколамское шоссе, д. 30, корп. 2; тел. 8-910-436-79-81, e-mail: aokuznet@yandex.ru

Пашков Александр Владимирович – докт. мед. наук., вед. н. с. отдела новых технологий изучения особенностей развития ребенка и амбулаторного контроля Научного центра здоровья детей РАМН. Россия, 119991, Москва, Ломоносовский пр., д. 2, стр. 1; тел. 8-916-740-42-04, e-mail: avpashkov@yandex.ru

Наумова Ирина Витальевна – канд. мед. наук, вед. н. с. отдела аудиологии, слухопротезирования, слухоречевой реабилитации Научно-клинического центра оториноларингологии. Россия, 123182, Москва, Волоколамское шоссе, д. 30, корп. 2, тел. 8-916-684-44-47, e-mail: irina.naumova-nkco@yandex.ru

Russian otorhinolaryngology [Rossijskaja otorinolarinologija]. 2014. N 6. P. 62–64.

Kuznetsov A. O., Pashkov A. V., Naumova I. V. Ocenka vozmozhnosti perestimuljacji pacienta pri provedenii telemetrii nervnogo otveta v moment pervogo podkljucheniya rechevogo processora k kohlearnomu implantu [Neural response telemetry during first fitting of speech processor in cochlear implanted patients. Assessment of patients' possible overstimulation]

Kuznetsov Aleksandr O. – Candidate of Medicine, deputy director of hospital, senior research scientist of Department of Audiology, Hearing Aid and Speech rehabilitation, Clinical Research Center for Otorhinolaryngology, Russia. 123182, Moscow, Volokolamskoe shosse, 30, build. 2, phone: 8-910-436-79-81, e-mail: aokuznet@yandex.ru

Pashkov Aleksandr V. – Doctor of Medical Sciences, senior research scientist of Department of New technologies of Childs Development, Scientific center of Children's Health RAMS, Russia. 119991, Moscow, Lomomosovskii pr., 2, build. 1 phone: 8-916-740-42-04, e-mail: avpashkov@yandex.ru

Naumova Irina V. – Candidate of Medicine, senior research scientist of Department of Audiology, Hearing Aid and Speech rehabilitation, Clinical Research Center for Otorhinolaryngology, Russia. 123182, Moscow, Volokolamskoe shosse, 30, build. 2, phone: 8-916-684-44-47, e-mail: irina.naumova-nkco@yandex.ru

References

1. A clinical study of electrophysiological correlates of behavioural comfort levels in cochlear implantees. S. Raghunandhan [et al.]. *Cochlear implants int.*, 2014, vol. 15, N 3, pp. 145–160.
2. Correlation between NRT measurement level and behavioral levels in pediatrics cochlear implant patients. H. A. Muhaimeed [et al.]. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.*, 2010, vol. 74, N 4, pp. 356–360.
3. Intraoperative neural response telemetry as a predictor of performance. M. K. Cosetti [et al.]. *Otol. Neurotol.*, 2010, vol. 31, N 7, pp. 1095–1099.