

## ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЦЕНТРАЛЬНОГО ОТДЕЛА СЛУХОВОГО АНАЛИЗАТОРА У БОЛЬНЫХ С ХРОНИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИЕЙ ГОЛОСА

*Кафедра ЛОР ГБОУ ВПО КубГМУ Минздрава России,  
Россия, 350007, г. Краснодар, ул. Захарова, 59; тел. 8 (861) 268-79-95. E-mail: int@mail.kuban.ru*

Проведена комплексная оценка центрального отдела слухового анализатора по данным вызванных стволовых мозговых потенциалов. Выявлено наличие взаимосвязи патологических процессов в голосообразующем аппарате и слуховом анализаторе. Исследование коротко- и длиннотентных слуховых вызванных потенциалов мозга у больных с органическим и функциональным нарушениями голосовой функции выявило изменения как в стволовом мозговом отделе, так и в корковых структурах. Продемонстрировано, что более выраженные изменения в звуковоспринимающем анализаторе имеют место у больных с органической природой нарушения голосообразующего аппарата.

*Ключевые слова:* функциональные и органические нарушения голосовой функции, методы исследования слуха.

**L.A. LAZAREVA, E. V. BAYKINA**

### A EVALUATION OF CENTRAL COMPONENTS OF THE HEARING ORGAN IN PATIENTS WITH CHRONIC VOICE PATHOLOGY

*Department ENT of the Kuban state medical university,  
Russia, 350007, Krasnodar, str. Zaharova, 59; tel. 8 (861) 268-79-95. E-mail: int@mail.kuban.ru*

A complex evaluation of central components of the hearing organ was performed using evoked brain stem potentials. We demonstrated a correlation of pathological processes in a voice producing system and in a hearing organ. The examination of short- and long-latency evoked brain stem potentials in patients with functional and organic voice dysfunction revealed changes in the brain stem structures, as well as in the cortex. It was demonstrated that more pronounced changes in the hearing organ can be found in patients with organic nature of voice deterioration.

*Key words:* functional and organic voice dysfunction, methods of examination of hearing.

Взаимосвязь звуковосприятия и звукообразования в организме человека осуществляется в комплексном взаимодействии общей сигнальной системы [7, 10]. Многочисленными исследованиями ранее было подтверждено, что условием эффективности условно-рефлекторных механизмов дифференцированной фокации является сохранение слуховой функции в здоровом состоянии [2, 3, 4, 12, 13, 14–15]. Близкая расположенность центральных анализаторов слухового и звукообразующего звеньев в продолговатом мозге [6] и коре дает основание предполагать их тесное функционирование как в физиологических процессах, так и при патологии. При помощи слуха человек контролирует свой голос с точки зрения его силы, высоты, тембровой окраски. Должный слуховой контроль обеспечивает полноценное развитие голосовой функции. [10]

Как известно, в речевой патологии различают органические (нарушено анатомическое строение коры мозга или периферических органов речи) и

функциональные (нарушена только деятельность при сохранности анатомической структуры коры мозга и периферических органов речи) расстройства [1, 5]. Эти нарушения в большинстве случаев развиваются у больного в момент сформированной речи, но наличие взаимосвязи голосообразующей и слуховой систем позволяет предполагать формирование изменений в последней. В этом аспекте нами было проведено сравнительное исследование нарушений слуховой функции у больных с патологией голоса.

Формирование сочетанной патологии слуха и речи вполне объяснимо. Это близкое расположение анатомических структур слухового и голосообразующего анализаторов в височной доле коры головного мозга, а также проводящих путей на уровне ядерных образований и ретикулярной формации в продолговатом мозге [1, 8]. По мнению Б. М. Сагаловича, звукообразование и звуковосприятие в организме человека должны рассматриваться в тесной взаимосвязи и взаимо-

зависимости [10]. Подтверждением этого явились ранее проведенные исследования о наличии патологических изменений при исследовании периферического и центрального отделов слухового анализатора у больных с хроническими функциональными нарушениями голоса [2, 4, 9, 14, 15].

Целью данной работы явилось проведение комплексной оценки состояния центральных отделов слухового анализатора у больных с органической и функциональной патологиями звукообразующего аппарата.

### Материалы и методы исследования

Обследовано 62 больных с патологией голоса в возрасте 27–45 лет. Большинство обследованных больных составили лица женского пола (88,9%), что согласуется с данными других авторов [6]. Все исследованные лица были разделены по патоморфологическому признаку нарушений голосовой функции: 38 больных с органической патологией голоса – односторонним парезом или параличом возвратного нерва (группа А) больные перенесли хирургические вмешательства на щитовидной железе (состояние после струмэктомии), и 24 больных с функциональной афонией/дисфонией (группа В). В контрольную группу вошли 20 отоларингологически и ларингологически здоровых лиц в возрасте 25–40 лет.

Наряду с традиционными методами исследования голосового аппарата, позволяющими оценить форму нарушений функции гортани, использовались методики оценки состояния центрального отдела слухового анализатора: регистрация слуховых вызванных потенциалов (СВП), КСВП (коротколатентные слуховые вызванные потенциалы) и ДСВП (длиннолатентные слуховые вызванные потенциалы) исследовались при помощи анализирующей системы «НЕЙ-РОСОФТ» (Россия) с использованием одноканальной записи в звукоизолированной камере. Обследованные лица размещались в зафиксированном полулежачем положении. Чашечные электроды располагались на вершечной точке темени (активный положительный), на сосцевидном отростке (активный отрицательный) и на лбу (заземляющий). Кожа головы в местах наложения электродов тщательно обезжиривалась 96°-ным спиртом, и на нее наносилась специальная проводящая паста. Вызванная электрическая активность регистрировалась в ответ на ипсилатеральное моноауральное предъявление стимула.

КСВП регистрировали в ответ на тональные посылки длительностью 100 мкс, частотой стимуляции 10 Гц, интенсивностью 80 дБ над субъективным порогом слышимости. Количество предъявляемых стимулов – 4000, эпоха анализа – 10 мс при полосе пропускания фильтров 30–3000 Гц.

ДСВП регистрировали в ответ на тональные посылки длительностью 50 мс, интенсивностью 100 дБ над субъективным порогом слышимости с частотой следования импульсов 1,1 Гц, количество стимулов – 250. Использовалось время анализа 600 мс при полосе пропускания фильтров 0,1–10 Гц.

При анализе полученных данных принимались во внимание латентные периоды пиков волн Р1, Р2, N1 и N2 ДСВП и I, II, III, IV и V волн КСВП, а также межпиковые интервалы I–III, III–V и I–V КСВП.

### Результаты исследования и их обсуждение

На начальном этапе в группе исследованных больных анализ показателей тональной пороговой аудиометрии позволил выявить незначительные отклонения в зоне частот 125–8000 Гц. У 14 больных группы А (35,0±11,0%) и 8 больных группы В (31,0±11,6%) в соответствии с Международной классификацией нарушений слуховой функции была диагностирована 1-я степень тугоухости [1, 6, 7, 9]. Большая часть больных демонстрировала показатели в зоне разговорных частот без существенных отклонений от возрастной нормы, что сочеталось с данными акуметрии. Это позволило объединить группы больных с патологией голосовой функции только по патоморфологическому принципу нарушений и оценивать показатели объективного исследования слуха в соответствии с ранее выделенными параметрами.

В процессе исследования коротколатентных вызванных стволомозговых потенциалов в группах А и В были получены все с I по VI пики. При сравнении данных КСВП в исследованных группах больных с левой и правой стороны достоверных различий между соответствующими показателями не выявлено ( $p > 0,10$ ). Это позволило высказать предположение о синхронности реакций на стволомозговом уровне у больных с нарушением голосообразующей функции и в дальнейшем объединить данные и анализировать их совместно, не разделяя на контрлатеральные стороны.

При анализе латентных периодов пиков и межпиковых интервалов КСВП было выявлено достоверное отличие для V пика в группе как с функциональной, так и с органической природой нарушения голоса, как между собой, так и по отношению к группе контроля (табл. 1).

При детальном анализе полученных данных КСВП из таблицы 1 видно увеличение латентных периодов пиков III в группах А и В в сравнении с контрольной группой. Межгрупповые сравнения существенных отличий не выявили, хотя в группе В данные латентные периоды больше, чем в группе А (средние значения 3,85 и 3,60 мс соответственно).

Таблица 1

**Показатели латентных периодов пиков и межпиковых интервалов коротколатентных слуховых вызванных потенциалов, полученных при частоте следования стимула 21 Гц у больных с органическими (А) и функциональными (В) нарушениями голосовой функции в сравнении с контрольной группой (К)**

| Группы обследованных | Латентные периоды пиков и межпиковых интервалов КСВП (мс) |                                             |                                             |                                             |                                             |                                             |  |
|----------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|--|
|                      | I                                                         | III                                         | V                                           | I-III                                       | III-V                                       | I-V                                         |  |
| А (n=38)             | 1,55 (2,10; 1,20)<br>pAK=0,784                            | 3,60 (3,90; 3,60)<br>pAK=0,700              | 5,80 (6,10; 5,70)<br>pBK=0,016              | 1,75 (2,40; 1,40)<br>pAK=0,445              | 2,15 (2,30; 1,60)<br>pAK=0,250              | 4,25 (5,10; 3,80)<br>pAK=0,209              |  |
| В (n=24)             | 1,70 (1,80; 1,60)<br>pAB=0,393<br>pBK=0,335               | 3,85 (4,05; 3,70)<br>pAB=0,264<br>pBK=0,192 | 5,50 (5,65; 5,50)<br>pAB=0,013<br>pBK=0,045 | 2,25 (2,40; 1,95)<br>pAB=0,364<br>pBK=0,443 | 1,70 (2,00; 1,45)<br>pAB=0,241<br>pBK=0,444 | 3,60 (4,00; 3,40)<br>pAB=0,035<br>pBK=0,500 |  |
| К (n=20)             | 1,60 (1,80; 1,40)                                         | 3,70 (3,80; 3,60)                           | 5,50 (5,60; 5,40)                           | 2,15 (2,30; 1,90)                           | 1,80 (1,90; 1,80)                           | 3,95 (4,10; 3,70)                           |  |

Таблица 2

**Показатели латентных периодов компонентов длиннолатентных слуховых вызванных потенциалов, полученных при стимуляции с частотой заполнения 1 Гц у больных с органическими (А) и функциональными (В) нарушениями голосовой функции в сравнении с контрольной группой (К)**

| Группы | Латентные периоды компонентов ДСВП, мс   |                                         |                                        |                                            |                                    |                                       |                                      |                                          |                                            |  |
|--------|------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------|--|
|        | P1 (мс)                                  | N1                                      | P2                                     | N2                                         | P1-N1 (мс)                         | N1-P2                                 | P2-N2                                | N1-N2                                    | P1-N2                                      |  |
| А      | 31,6 (63,6; 0)<br>pAK=0,063              | 117,25 (171; 64)<br>pAK=0,586           | 212,1 (220,4; 203,6)<br>pAK=0,022      | 562,2 (599,6; 402,4)<br>pAK=0,001          | 0,2 (1,7; 0)<br>pAK=0,500          | 32,1 (139,6; 0)<br>pAK=0,667          | 268,2 (392,4; 49,6)<br>pAK=0,505     | 392,9 (508,5; 100,4)<br>pBK=0,317        | 522,1 (535; 255,1)<br>pAK=0,035            |  |
| В      | 21,2 (56,1; 0)<br>pAB=0,581<br>pBK=0,007 | 84 (175,9; 0)<br>pAB=0,597<br>pBK=0,717 | 0 (190,6; 0)<br>pAB=0,007<br>pBK=0,647 | 283 (496; 268,2)<br>pAB=0,153<br>pBK=0,021 | 0 (0; 0)<br>pAB=0,169<br>pBK=0,153 | 0 (34,2; 0)<br>pAB=0,270<br>pBK=0,064 | 0 (195; 0)<br>pAB=0,043<br>pBK=0,265 | 22,2 (99,1; 0)<br>pAB=0,045<br>pBK=0,178 | 228,6 (489,8; 0)<br>pAB=0,028<br>pBK=0,046 |  |
| К      | 64,8 (65,3; 63,8)                        | 110,0 (116,5; 106,5)                    | 169,7 (177,5; 165,5)                   | 253,1 (259,2; 243,6)                       | 45,2 (46,8; 0)                     | 58,5 (68,6; 40,9)                     | 74,6 (83,7; 65,5)                    | 104,65 (125,6; 83,7)                     | 178,9 (185,4; 172,4)                       |  |

Анализ межпиковых интервалов в группах А и В не выявил статистически достоверных отличий с контрольной группой ( $p > 0,05$ ), хотя имеет место повышение межпиковой латенции компонентов I–III, I–V, III–V. Межгрупповые сравнения интервала I–V продемонстрировали значительное уменьшение его в группе А по сравнению с группой с функциональными нарушениями голосовой функции ( $p = 0,035$ ).

Таким образом, полученные нами показатели, характеризующие СВП у больных с органическими и функциональными нарушениями голосообразующей функции, свидетельствуют о заинтересованности стволомозговых структур у больных обеих групп, с большей выраженностью в группе с органическими нарушениями. В какой-то степени это сочетается с результатами экспериментального исследования М. Lalacea С. Anonsen [16], которые демонстрировали реакции ствола мозга на электрическое раздражение верхнего гортанного нерва.

Анализ латентных периодов компонентов ДСВП в изучаемых группах выявил достоверное отличие P1 и N2 с контрольной группой (табл. 2). При ипсилатеральной стимуляции тоном 1 кГц получено достоверное ( $p = 0,007$ ) увеличение латентного периода P2 у больных с функциональным нарушением голоса по сравнению с группой с органической патологией. Этот факт может быть весьма интересным, поскольку через структуры лимбико-ретикулярного комплекса идет основной поток обмена информацией между сенсорными и другими системами организма. [2, 3, 4, 14, 15]. В связи с этим увеличение латентности волны P2 ДСВП может свидетельствовать о вовлечении в процесс мезодизэнцефальных структур головного мозга в изучаемых группах больных и служить сигналом риска появления сочетанной патологии слуха и голоса.

Достоверной разницы во временных характеристиках компонентов N1 ДСВП в исследованных группах выявлено не было. Тем более интересным оказался факт наличия межгрупповых отличий показателей комплексов P2-N2, N1-N2 и P1-N2 ( $p < 0,05$ ).

В ранее проведенных исследованиях выявлено, что длиннотентные или корковые слуховые вызванные потенциалы представляют собой активацию зоны первичной проекции коры головного мозга соответствующей модальности и объективно отображают не только состояние коркового отдела слухового анализатора, но и функциональное состояние центральной нервной системы в целом [2, 14, 15]. Наличие статистически достоверных отличий латентных периодов подавляющего большинства компонентов ДСВП у больных с нарушением голосовой функции различного генеза в проведенном нами исследовании может служить подтверждением заинтересованности центральных отделов мозга.

Таким образом, проведенное исследование коротко- и длиннотентных слуховых вызванных потенциалов мозга у больных с органическим и функциональным нарушением голосовой функции выявило изменения как в стволомозговом отделе, так и в корковых структурах. Продemonстрировано, что более выраженные изменения в звуковоспринимающем анализаторе имеют место у больных с органической природой нарушения голосообразующего аппарата.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Богомильский М. Р. Анатомия, физиология и патология органов слуха и речи / М. Р. Богомильский, О. С. Орлова // Авторская академия. Товарищество научных изданий КМК. – М., 2008. – 290 с.
2. Заболотный Д. И. Слуховые вызванные потенциалы у больных с нарушениями голоса в зависимости от состояния слуха в расширенном диапазоне частот / Д. И. Заболотный, Т. А. Шидловская // Вестник оториноларингологии. – 1998. – № 2. – С. 12–15.
3. Зенков Л. Р. Роль «неспецифических» стволовых систем в компенсации «специфических» сенсорных функций / Л. Р. Зенков, А. Н. Мола-Заде // Тез. докл. 17-го Дунайского симпозиума по неврологическим наукам. – М., 1984. – Т. 11. – С. 34.
4. Куренева Е. Ю. Количественная оценка состояния различных отделов слухового анализатора при хронической функциональной гипотонусной дисфонии в зависимости от характера ее течения / Е. Ю. Куренева, Т. А. Шидловская // Российская оториноларингология. – 2004. – № 1 (8). – С. 66–69.
5. Лаврова Е. В. Нарушения голоса / Е. В. Лаврова, О. Д. Коптева, Д. В. Уклонская // Учебное пособие. Логопедия. – М., 2006. – 127 с.
6. Лопотко А. И. Практическое руководство по сурдологии. – СПб, 2009. – 274 с.
7. Лятковский Я. Б. Руководство по аудиологии и слухопротезированию. – М., 2009. – 240 с.
8. Покровский В. М. Физиология человека / В. М. Покровский, Г. Ф. Коротко. – М.: Медицина, 2003. – 656 с.
9. Сагалович Б. М. Аудиометрия в расширенном диапазоне звуковых частот // Слуховые восприятия звука. – М.: Наука, 1988 – С. 242–265.
10. Сагалович Б. М. Слух, голос и речь как единая функциональная система // XVII Конгресс Союза европейских фонистов: Тез. докл. – М., 1991. – С. 48–50.
11. Таварткиладзе Г. А. 12-я Международная конференция «Проблемы нейрокибернетики» // Тез. докл. – Ростов-на-Дону, 1999. – С. 291–293.
12. Диагностика нарушенной слуховой функции у детей первого года жизни / Т. Г. Гвелесиани, М. Е. Загорянская, М. П. Румянцева // Альманах института корреляционной педагогики «Ранний возраст». – 2001. – № 3. – С. 35–42.
13. Хватцев М. Е. Логопедическая работа с детьми дошкольного возраста. – М.: Учпедгиз, 1961. – 132 с.
14. Шидловская Т. А. Особенности клинического течения функциональных нарушений голоса, сенсоневральной тугоухости и сочетанной патологии голоса и слуха с учетом

временных характеристик ДСВП // Российская оториноларингология. – 2003. – № 3 (6). – С. 146–150.

15. Шидловская Т. А., Куренева Е. Ю. Целесообразность исследования слуховой функции в обычном и расширенном диапазонах частот у пациентов с функциональными наруше-

ниями голосообразования // Российская оториноларингология. – 2008. – № 1 (32). – С. 25

16. Lalacea M., Anonsen C. Laryngoscope. – 1990. – Vol. 110. № 3. – P. 294–301.

Поступила 20.09.2014

С. Н. ЛИНЧЕНКО<sup>1</sup>, Д. В. ПУХНЯК<sup>2</sup>, В. И. ХМЕЛИК<sup>3</sup>

## СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ДИНАМИКИ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ПОДРОСТКОВ И ЮНОШЕЙ ДОПРИЗЫВНОГО И ПРИЗЫВНОГО ВОЗРАСТОВ В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ

<sup>1</sup>Кафедра мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Кубанский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации,

Россия, 350063, г. Краснодар, ул. Седина, 4; тел. (861) 2683539. E-mail: s\_linchenko@mail.ru;

<sup>2</sup>кафедра скорой медицинской помощи, мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф ФПК и ППС государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Кубанский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации,

Россия, 350063, г. Краснодар, ул. 40 лет Победы, 14; тел. (861) 2524376. E-mail: puhnyak@mail.ru;

<sup>3</sup>филиал № 2 1602 Окружного военного клинического госпиталя

Министерства обороны Российской Федерации,

Россия, 350063, г. Краснодар, ул. Постовая, 6; тел. (861) 268-37-90. E-mail: doctor-max@list.ru

Представлены результаты изучения состояния здоровья подростков и юношей допризывного и призывного возрастов в Краснодарском крае за период с 2006-го по 2012 г., анализа полноты их медицинского обеспечения при подготовке к военной службе. Установлены в целом негативные изменения показателей здоровья призывников. Обсуждаются тенденции динамики состояния здоровья, его связи с качеством жизни допризывников и призывников, пути оптимизации медико-социальной профилактики расстройств здоровья.

**Ключевые слова:** подростки и юноши допризывного и призывного возрастов, состояние здоровья, качество жизни, медико-социальная профилактика расстройств здоровья.

S. N. LINCHENKO<sup>1</sup>, D. V. PUHNYAK<sup>2</sup>, V. I. HMELIK<sup>3</sup>

## MODERN TRENDS IN THE HEALTH OF ADOLESCENTS AND YOUNG MEN OF MILITARY AGE PRE-CONSCRIPTION AND CONSCRIPTION AGE IN KRASNODAR TERRITORY

<sup>1</sup>Chair of mobilization preparation of health care and medicine of accidents of the state educational institution of higher professional education «Kuban state medical university»

of the Ministry of health of the Russian Federation,

Russia, 350063, Krasnodar, Sedina str., 4; tel. (861) 2683539. E-mail: s\_linchenko@mail.ru;

<sup>2</sup>chair of an emergency medical service, mobilization preparation of health care and medicine of accidents FT and PT of the state educational institution of higher professional education

«Kuban state medical university» of the Ministry of health of the Russian Federation,

Russia, 350063, Krasnodar, 40 Let Pobedi str., 14; tel. (861) 2524376. E-mail: puhnyak@mail.ru;

<sup>3</sup>branch № 2 1602 of District military clinical hospital of the Ministry of defence of the Russian Federation,

Russia, 350063, Krasnodar, Postovaya str., 6; tel. (861)268-37-90. E-mail: doctor-max@list.ru

Results of study of the health status of adolescents and young men of pre-conscription and conscription age in the Krasnodar territory for the period from 2006 to 2012, the analysis of the completeness of their medical care in the preparation for military