

Т.А. Шидловська, К.В. Овсяник

Показники швидкої слухової адаптації при іпсилатеральній реєстрації коротколатентних слухових викликаних потенціалів у осіб з нормальним слухом, що страждають хронічними функціональними порушеннями голосу

Результаты проведенного исследования состояния центральных отделов слухового анализатора с использованием метода быстрой слуховой адаптации (БСА) в процессе регистрации коротколатентных слуховых вызванных потенциалов (КСВП) указывают на наличие взаимосвязи слуховой и голосовой систем на уровне ствола мозга. Изучение реакций ствола головного мозга на звуковые стимулы, особенно при разной частоте их прохождения, помогает выявлению доклинических изменений функционального состояния центральной нервной системы, особенно стволотомозговых структур слухового анализатора и, таким образом, способствует ранней диагностике нарушений в этих структурах у людей с патологией голоса и слуха. Изучение центральных механизмов связи между слуховой и голосообразующей системами способствует новым прогрессивным достижениям в фоноаудиологии и разработке новых подходов к диагностике и лечению нарушений голоса и слуха, что остается одной из актуальных проблем в современной оториноларингологии.

ВСТУП

Питанням патогенетичної терапії хворих із різними формами функціональних дисфоній і сенсоневральної приглухуватості присвячена велика кількість праць [2 – 4, 7, 9, 13, 26], оскільки ці проблеми залишаються одними із самих актуальних у сучасній оториноларингології.

Деякі автори [7] вважають, що звукоутворення і звукосприймання в організмі особи повинні розглядатися в тісному взаємозв'язку та взаємозалежності. Тому великий інтерес представляють дослідження, що вивчають механізми взаємодії голосотвірної і слухової систем, зокрема стан слухового аналізатора у осіб, що страждають хронічними функціональними порушеннями голосу (ХФПГ) [8, 10 – 12, 22 – 25].

© Т.А. Шидловська, К.В. Овсяник

У літературі є відомості про дослідження слухової функції методом швидкої слухової адаптації [1, 14 – 16, 18 – 20]. Цей метод сприяє об'єктивному вивченню стану і ранній діагностиці функціональних порушень у центральних, зокрема стовбуровомозкових, структурах слухового аналізатора.

Мета нашої роботи – дослідження тимчасових характеристик коротколатентних слухових викликаних потенціалів (КСВП) при різній частоті проходження стимулу в людей, що страждають ХФПГ і мають нормальну слухову функцію.

МЕТОДИКА

Обстежено 67 осіб у віці від 23 до 45 років. До I групи ввійшли 38 пацієнтів з нормальним станом голосотвірної і слухової апа-

ратів, у яких було зареєстровано викликану електричну активність у відповідь на клацання із частотою проходження стимулів 21,1 Гц (підгрупа Ia) і 90,0 Гц (підгрупа Ib). До II групи ввійшли 29 осіб з нормальним станом слуху та з ХФПГ (21,1 Гц – підгрупа IIa і 90,0 Гц – підгрупа IIб).

Насамперед, нами проводилося клінічне фоніатричне й отоларингологічне обстеження хворих із ХФПГ і осіб контрольної (I) групи. Дослідження слухової функції виконувалося методом суб'єктивної аудіометрії за допомогою клінічного аудіометра АС-40 фірми “Interacustics” (Данія).

Реєстрацію слухових викликаних потенціалів проводили в звукоізольованій камері за допомогою системи МК-6 (фірми “Amplaid”, Італія), що аналізує викликану біоелектричну активність методом накопичення. Пацієнти знаходились у положенні напівлежачи. Найбільше прийнятним для топічної діагностики уражень є вертекс-мастоїдальне відведення, що характеризує асиметричність збудження у правому і лівому слухових шляхах.

Викликану електричну активність реєстрували у відповідь на іпсилатеральну

моноуральну стимуляцію. КСВП фіксували у відповідь на клацання тривалістю 100 мкс із частотою проходження 21,1 і 90,0 Гц, інтенсивністю 80 дБ над суб'єктивним порогом слуху. Аналізували 1024 усереднені викликані криві з використанням смуги пропускання фільтрів 200–2000 Гц і епохою аналізу 10 мс. При вивченні викликаних відповідей звертали увагу на латентності піків (ЛП) I, II, III, IV, V і міжпікових інтервалів (МПІ) I–III, III–V, I–V КСВП.

Вважається, що хвиля I взаємопов'язана з діяльністю волокон слухового нерва, II – кохлеарних ядер, III – медіальної оливи, IV – латерального лемніска і його дорсального ядра, V – заднього двогорба.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

У підгрупі Ia при частоті проходження стимулу 21,1 Гц ЛП і МПІ КСВП відповідали загальноприйнятій нормі (таблиця). У підгрупі Ib при частоті проходження стимулу 90,0 Гц спостерігалися прояви швидкої слухової адаптації, що виражалися в достовірному збільшенні латентних періодів піків і МПІ КСВП. Ці показники ЛП піків і МПІ

Часові характеристики коротколатентних слухових потенціалів КСВП при частоті проходження стимулу 21,1 і 90,0 Гц у осіб з хронічними функціональними порушеннями голосу і здорових осіб контрольної групи (M±m)

Групи обстежених	I	II	III	IV	V	I – III	III – V	I – V
Контрольна група								
підгрупа Ia	1,72±0,01	2,70±0,01	3,77±0,01	5,08±0,02	5,68±0,01	2,04±0,02	1,90±0,01	3,95±0,02
підгрупа Ib	1,91±0,01	2,97±0,01	4,06±0,02	5,21±0,02	6,01±0,02	2,14±0,02	1,95±0,02	4,09±0,02
	t=7,85	t=13,75	t=10,81	t=3,61	t=11,84	t=3,19	t=1,51	t=4,58
	P<0,01	P<0,01	P<0,01	P<0,01	P<0,01	P<0,05	P>0,05	P<0,01
Дослідна група								
підгрупа IIa	1,75±0,01	2,90±0,01**	3,89±0,02**	5,13±0,02	5,77±0,01**	2,11±0,02**	1,87±0,02	4,01±0,02*
підгрупа IIб	1,95±0,01	3,09±0,01**	4,14±0,01*	5,30±0,02*	6,08±0,01*	2,18±0,01	1,94±0,02	4,13±0,02
	t=8,31	t=10,07	t=8,11	t=4,72	t=11,66	t=1,40	t=2,23	t=3,78
	P<0,01	P<0,01	P<0,01	P<0,01	P<0,01	P>0,05	P<0,05	P<0,01

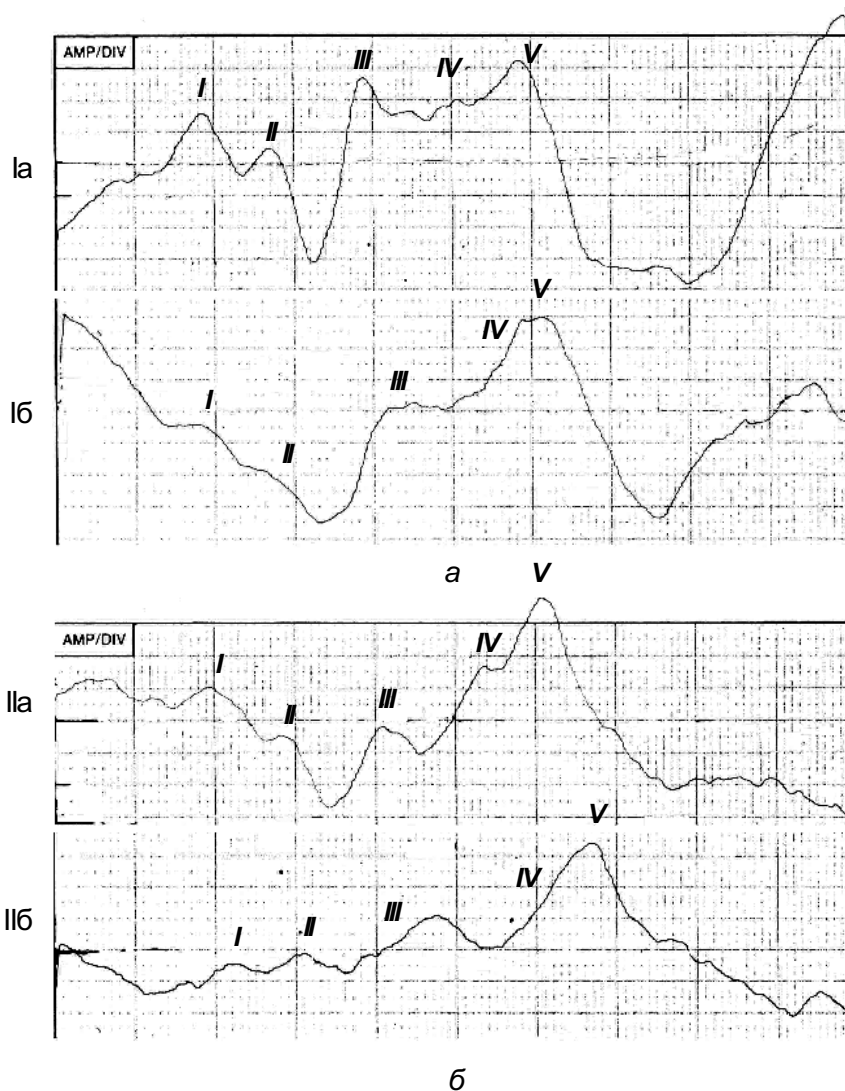
* P<0,05, ** P<0,01 порівняно з контролем (підгрупи Ia і IIa).

КСВП було прийнято нами за норму у разі швидкої слухової адаптації і представлено на рисунку.

У підгрупі Іа (хворі з порушеннями голосу) порівняно з підгрупою Іа (контрольна група) спостерігали достовірні зміни ЛП деяких піків і МП КСВП (див. таблицю). У людей із хронічними функціональними порушеннями голосу найбільший достовірний приріст латентності спостерігається в часових характеристиках піка ІІ (до $2,9 \text{ мс} \pm$

$0,01 \text{ мс}$), потім за ступенем зменшення приросту латентності з'являються піки ІІІ, V і міжпікові інтервали І–ІІІ, І–V.

При наростанні частоти проходження стимулу від 21,1 до 90,0 Гц у людей із ХФПГ (група ІІ) спостерігалось достовірне збільшення часових характеристик КСВП (див. таблицю). Слід зазначити, що при частоті проходження стимулу 90,0 Гц часові характеристики піків КСВП збільшуються залежно від рівня, на якому генерується від-



Слухові викликані потенціали (іпсилатеральна реєстрація) у відповідь на клацання інтенсивністю 80 дБ, з частотою проходження 21 і 90,0 Гц у осіб з нормальним слухом і голосом (а) та у осіб з нормальним слухом і хронічними порушеннями голосу (б).

повідний потенціал у стовбуровомозкових відділах слухового аналізатора. Найбільший достовірний приріст латентності спостерігався нами при реєстрації піка I, потім за ступенем зменшення такого приросту з'являються піки II, III, V і міжпикові інтервали III–V, I–V. Зміни часових характеристик МПП I–III при збільшенні частоти проходження стимулу були не достовірні. На рисунку представлено характеристики КСВП, отримані при наростанні частоти проходження стимулу від 21,1 до 90,0 Гц в осіб із нормальним слухом і ХФПГ.

Порівнюючи прояви швидкої слухової адаптації підгруп Iб (контрольна група) і IIб (хворі з порушеннями голосу) виявлено наступне. В осіб підгрупи IIб швидка слухова адаптація вірогідно більш виражена, ніж в осіб контрольної групи, що виявляється в більш значному прирості латентності піків КСВП (див. таблицю). Достовірний найбільший приріст латентності в групі хворих із ХФПГ спостерігався при порівнянні ЛП піка II, потім за ступенем зменшення приросту латентності з'являються піки III, V, IV. Часові характеристики МПП КСВП вірогідно не змінювалися.

Таким чином, при дослідженні методом швидкої слухової адаптації в хворих із хронічними функціональними порушеннями голосу істотно збільшення часових характеристик КСВП спостерігалось для II і V піків. Враховуючи близькість розташування кохлеарних ядер, стан яких, як відомо, відбивається на характеристиках II хвилі КСВП і ядер X пари черепно-мозкових нервів, що іннервують гортань як орган голосоутворення, цілком логічним представляється взаємний їх вплив на характеристики КСВП. Maurer і Lowitzsch [27] у результаті обстеження методом КСВП хворих на розсіяний склероз, дійшли висновку, що II хвиля КСВП найбільш змінена при поразці VIII – XII пари черепно-мозкових нервів. Це дозволяє стверджувати, що зміна II хвилі

КСВП у хворих ХФПГ вказує на наявність взаємозв'язку слухової та голосової систем на рівні стовбура мозку.

Слід також зазначити, що функції вищої нервової діяльності є результатом системного функціонування головного мозку і тому патологічні порушення в кожному його відділі можуть призвести до розладу всієї системи. Реалізація інтегративних функцій ЦНС здійснюється за допомогою функціонування так званої моделюючої системи мозку. Основним складовим елементом їх є лімбіко-ретикулярний комплекс. Волокна ретикулярної формації мають безліч колатералей із сенсорними шляхами різної модальності. До нервових утворень цієї системи відносяться лімбічна та неспецифічна системи мозку з її активуючими та інактивуючими структурами. Серед активуючих утворень перш за все виділяють ретикулярну формацію середнього мозку, задній відділ гіпоталамуса, синю пляму в нижніх відділах стовбура мозку. До інактивуючих структур відносять преоптичну ділянку гіпоталамуса, ядра шва в стовбурі мозку, фронтальну кору [5].

Інтегративна функція ретикулярної формації полягає у розшифровці інформаційних сигналів зовнішнього середовища через модифіковане сприймання та проведення імпульсів, що надходять з різних сенсорних каналів і здійснення міжсенсорних взаємодій [6].

Можна допустити, що взаємодія слухової та голосотвірної систем на рівні стовбура мозку реалізується саме внаслідок залучення структур ретикулярної формації в цій ділянці головного мозку.

Таким чином, результати дослідження стану центральних відділів слухового аналізатора методом швидкої слухової адаптації при проведенні реєстрації КСВП в осіб контрольної групи й у хворих, що страждають хронічними функціональними порушеннями голосу, дають можливість з високою ймовірністю припустити наявність

взаємозв'язку слухової і голосотвірної систем на рівні стовбура мозку, що очевидно здійснюється за участю структур ретикулярної формації.

T.A. Shidlovska, K.V. Ovsyanik

INDICES OF FAST ACOUSTIC ADAPTATION IN UNILATERAL RECORDING OF SHORT LATENT ACOUSTIC EVOKED POTENTIALS IN THE PERSONS WITH NORMAL HEARING BUT SUFFERED FROM CHRONIC FUNCTIONAL VOICE DISTURBANCES

The authors presented the results of the study of the central parts of the acoustic analyzer using the method of recording the short latent acoustic evoked potentials (SAEP), with stimulus frequency of 21,1 and 90 Hz, in the persons suffered from chronic functional voice disturbances (CFVD). A total of 67 persons aged from 23 to 45 years with normal hearing function were examined; among them, the normal voice forming and the acoustic apparatus were found in 38, and CFVD was detected in 29 persons. The state of the central parts of the acoustic analyzer examined by using a method of fast acoustic adaptation (FAA) during recording the SAEP points to the interrelation between the acoustic and vocal systems on the level of brainstem. It should be mentioned that investigating the brainstem responses to auditory stimuli, especially of different frequency, is helpful to reveal the preclinical disturbances in the functional state of the central nervous system, and brainstem structures of the acoustic analyzer, in particular. So, it contributes to early diagnosis of these affections in the persons with voice and hearing pathology. The study of the central mechanisms of the interrelations between the acoustic and voice forming systems contributes to new progressive achievements in phonoaudiology and elaboration of new approaches in diagnosis and treating the voice and acoustic disturbances, which remain one of the burning problems in present otorhinolaryngology.

Research Institute of Otolaryngology Ministry of Health of Ukraine, Kiev

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Базаров В.Г., Чайка С.П., Мороз Б.С. и др. Зависимость быстрой слуховой адаптации от межстиmulьного временного интервала и интенсивности акустических сигналов // Физиол. журн. – 1987. – № 2. – С. 19 – 24.
2. Василенко Ю.С. Функциональные афонии и их лечение // Вестн. оториноларингологии. – 1978. – № 4. – С. 83 – 86.
3. Василенко Ю.С. Эндокринные нарушения голоса // Новости оториноларингологии и логопатологии. –

1997. – № 3 (11). – С. 13 – 15.
4. Василенко Ю.С., Орлова О.С., Иванченко Г.Ф. Использование видеоларингостробоскопии в фониатрической практике: Метод. рекомендации. – М. – 1997. – 21 с.
5. Вейн А.М. Вегетативные расстройства. – М.: МИА, 1998. – 750 с.
6. Данилова И.И., Крылова А.Л. Физиология высшей нервной деятельности. – Ростов-на-Дону : Феникс. – 1999. – 479 с.
7. Заболотный Д.И., Шидловська Т.В., Шидловська Т.А. Наш досвід лікування нейросенсорної приглухуватості з урахуванням стану серцево-судинної системи (перше повідомлення) // Журн. вушн., нос. і горл. хвороб. – 2000. – № 3. – С. 1 – 11.
8. Заболотный Д.И., Шидловська Т.А. Порівняльний аналіз часових характеристик коркових слухових викликаних потенціалів при різних формах хронічних функціональних порушень голосу // Там само. – 1998. – № 1. – С. 22 – 27.
9. Заболотный Д.И., Шидловська Т.А., Шидловська Т.В., Червиць Т.К. Наші підходи до лікування гострої сенсоневральної приглухуватості // Там само. – 2001. – № 3. – С. 59 – 60.
10. Заболотный Д.И., Шидловская Т.А. Изменение церебральной гемодинамики у больных с функциональными нарушениями голоса. – У кн.: Сучасні проблеми отоларингології. – К.: Б.в., 1993. – С. 180 – 184.
11. Заболотный Д.И., Шидловская Т.А. Комплексное лечение функциональных нарушений голоса с учетом данных электрофизиологических исследований. – В кн.: Вопросы практической фониатрии. – М., 1997. – С. 135 – 136.
12. Заболотный Д.И., Шидловская Т.А. Коротколатентные слуховые вызванные потенциалы у больных с нарушениями голоса // Журн. вушн. нос. и горл. хвороб. – 1992. – № 516. – С. 1-6.
13. Иванченко Г.Ф., Орлова О.С., Василенко Ю.С. Использование биологической обратной связи в комплексном лечении нарушений голоса: Метод. рекомендации. – М, 1990. – 11 с.
14. Овсяник Е.В. Быстрая слуховая адаптация у ликвидаторов аварии на Чернобыльской АЭС с нормальным слухом. – В кн.: VIII съезд отоларингологов Украины, 5 – 10 июня 1995 г. – 1995. – С. 254.
15. Овсяник Е.В. Электрофизиологическое исследование центральных отделов слухового анализатора у ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской АЭС: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – 1997. – 17 с.
16. Овсяник Е.В. Эффект быстрой слуховой адаптации при исследовании временных характеристик КСВП у ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской АЭС с нормальным слухом и начальными его нарушениями // Журн. вушн., нос. і горл. хвороб. – 1996. – № 2. – С. 13 – 20.

17. Сагалович Б.М. Слух, голос и речь как единая функциональная система – В кн.: XVII Конгресс Союза Европейских фонаторов: (тез. докл.), Киев (17–21 сент. 1991 г.). – М, 1991. – С.48–50.
18. Чайка С.П., Чудновский С.И., Поляков А.Н. Особенности нейрофизиологических механизмов быстрой слуховой адаптации // Физиол. журн. – 1988. – № 1. – С. 33–38.
19. Чудновский С.И. Механизм быстрой слуховой адаптации – В кн.: Современные проблемы аудиологии: Тез. докл. I Всесоюз. симпоз. Аудиологов с международ. участием, Телави, 23–25 окт. 1990 г. – Телави, 1990. – С. 149–151.
20. Чудновский С.И., Поляков А.Н., Чайка С.П. Исследование быстрой слуховой адаптации по характеристикам слуховых вызванных потенциалов при различных уровнях интенсивности щелчков и шума // Сенсорные системы. – 1989. – №3. – С. 272–280.
21. Шидловская Т.А. Диагностика, лечение и профилактика хронических функциональных нарушений голоса (клинико-электро-физиологическое исследование): Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – 1998. – 32 с.
22. Шидловская Т.А. Значение оценки центральной нервной системы у больных с функциональными нарушениями голоса // Журн. вушн., нос. і горл. хвороб. – 1994. – № 6. – С. 10.
23. Шидловська Т.А. Дані про функціональний стан центральної нервової системи та мозкового кровообігу у осіб голосомовних професій з порушеннями голоса // Там само. – 1996. – № 2. – С. 28-33.
24. Шидловська Т.А. Динаміка показників реоенцефалографії у хворих з різними формами дисфонії до і після лікування // Там само. – 1997. – №1. – С.21-25.
25. Шидловська Т.А. Клінічні та електрофізіологічні прояви стану центральної нервової системи при функціональних порушеннях голосу // Там само. – 1997. – №6. – С.56–57.
26. Шидловська Т.В. Шум, слух, здоров'я. – К.:Наук. думка. – 1991. – 128 с.
27. Maurer K., Lowitzsch K. Brainstem auditory evoked potentials in reclassification of 143 MS patients// Clin. Appl. Evoked Potentials in Neurol. – 1982. – № 4. – P. 481–486.

*Ин-т отоларингології ім. проф. О.С.Коломійченка
АМН України*

*Матеріал надійшов до
редакції 12.06.2002*