

Електрофізіологічні показники стану різних відділів слухового аналізатора в осіб з нормальним голосом та з функціональними його порушеннями

У лиц с нормальным голосом и больных с функциональными его нарушениями проведены электрофизиологические исследования различных отделов слухового анализатора по данным тональной аудиометрии, в том числе и в расширенном диапазоне частот (10, 12, 14 и 16 кГц), а также коротко- и длиннотентных слуховых вызванных потенциалов (КСВП и ДСВП). Обнаружено, что у лиц с функциональными нарушениями голоса в той или иной степени страдают все отделы слухового анализатора, но больше центральные, нежели периферические. Показано, что слух на тоны в области 4-8 кГц, а также в расширенном диапазоне частот, особенно в области 14-16 кГц, временные характеристики СВП (латентности III и V волн КСВП, межпиковый интервал I-V, а также латентные периоды компонентов P2 и N2 ДСВП) могут быть полезными при профотборе лиц голосоречевых профессий и решении вопросов трудовой экспертизы. У 17,5 % лиц с нормальным голосом на систематической голосовой нагрузкой выявлены нарушения восприятия слуха в области 14 и 16 кГц, а также достоверное удлинение латентности волны N2 ДСВП при стимуляции тонами 1 и 4 кГц. Очевидно, лиц голосоречевых профессий с подобными отклонениями в слуховой системе следует отнести к группе «риска». Возможно, что аудиометрия в расширенном диапазоне частот и временные характеристики СВП будут полезны при определении границ перехода от нормы к патологии при голосовых дисфункциях.

Вступ

Проблемі функціональних порушень голосу приділяється досить велика увага дослідників, але спостерігається поширення даної патології, особливо серед осіб голосомовних професій, що, очевидно, пов'язане зі складністю патогенезу голосових розладів. Вартанян та Черніговська [4] висунули гіпотезу щодо єдності структурно-функціональної організації акустико-мовної системи мозку, яка включає сенсорну, моторну та мотиваційну частини. В той же час автори відмічають значні труднощі, пов'язані з постановкою та реалізацією задач з виявлення слухомовних механізмів, які мають велике значення для розуміння патогенезу голосових дисфункцій та вирішення низки практичних питань. Сагалович [13] вважає, що в наш час ще немає достатнього обґрунтування на сучасному науковому рівні взаємозв'язку слуху та голосу як в нормі, так і при патології. Є лише поодинокі

повідомлення в літературі про порушення слуху і моторних компонентів голосу. Норму автори звертали до аналізатора. Однак не в тому діапазоні частот, функціональному стані голосу та його порушенням значні зміни в центральних з хронічними функціональними викликаних потенціалах.

Метою нашої роботи було дослідити аудіометрію, в тому числі короткотентних і довготентних (КСВП і ДСВП) у осіб з функціональними порушеннями голосу.

Методика

Обстежено 122 чоловіків віком 23-45 років, які не скаржилися на порушення слуху. Не було виявлено змін у фоніатричному обстеженні професій, а також особливостей систематично підлягають. Хворі з хронічними функціональними порушеннями віком 23-45 років склали 17,5% від загальної кількості здорових осіб, відхилень в голосотворенні.

Обстеженню не підлягали особи з нейроінфекцією, радіацією, приймали отруйні речовини, ступеня з застосування розширеному діапазоні частот. Діагноз ХФПГ визначали за анамнезу та фоніатричного обстеження (гостробоскопія). Серед інших розладами переважали голосові розлади (17,5%). Наші результати у осіб з голосовими розладами.

Аудіометрію виконували за допомогою АС-40 (фірми «Interacus») на фоні шуму не перевищує 40 дБ. Частоту слуху на тони як в звичайному (0,125-8 кГц) по кістковій слуховій трубі, так і в розширеному діапазоні частот (10-16 кГц) по кістковій слуховій трубі.

Реєстрацію КСВП і ДСВП виконували за допомогою МК-6 (фірми «Алфа») в камері. Обстежуваних розміщували в камері.

ISSN 0201-8489. Фізiol. журн. 1997. Т. 43, № 5-6

різних відділів

нями

функциональными его на-
исследования различных
тональной аудиометрии,
частот (10, 12, 14 и
слуховых вызванных
о, что у лиц с функцио-
иной степени страдают
центральные, нежели
в области 4-8 кГц, а
особенно в области 14-
латентности III и V волн
латентные периоды ком-
плексными при профотборе
росов трудовой эксперти-
но систематической го-
риятия слуха в области
латентности волны
кГц. Очевидно, лиц голо-
ями в слуховой системе
сно, что аудиометрия в
е характеристики СВП
ода от нормы к пато-

иділяється досить велика
ня даної патології, особ-
очевидно, пов'язане зі
ртання та Черніговська
рно-функціональної ор-
включає сенсорну, мо-
втори відмічають значні
дією задач з виявлення
нення для розуміння па-
низки практичних пи-
ше немає достатнього
взаємозв'язку слуху та
Е лише поодинокі

іол. журн. 1997. Т. 43, № 5-6

повідомлення в літературі щодо структури механізмів взаємодії сенсор-
них і моторних компонентів слухової функції [1-6, 10, 20]. В основ-
ному автори звертали увагу на стан периферійного відділу слухового
аналізатора. Однак не існує досліджень слухової функції в розшире-
ному діапазоні частот, що дозволяє виявити ранні слухові розлади в
функціональному стані внутрішнього вуха, у осіб з нормальним голо-
сом та його порушеннями. У попередніх роботах нами були виявлені
значні зміни в центральних відділах слухового аналізатора у хворих
з хронічними функціональними порушеннями голосу за даними слухо-
вих викликаних потенціалів (СВП) [16-18].

Метою нашої роботи було дослідження показників тональної
аудиометрії, в тому числі і в розширеному діапазоні частот, а також
коротколатентних і довголатентних слухових викликаних потенціалів
(КСВП і ДСВП) у осіб з нормальним голосом та його
функціональними порушеннями.

Методика

Обстежено 122 чоловіка. До I групи увійшло 40 осіб віком 21-45
років, які не скаржилися на порушення голосу й об'єктивно у них
не було виявлено змін у стані голосоутворюючого апарату при
фоніатричному обстеженні. До цієї групи увійшли люди голосомовних
професій, а також особи, що у процесі своєї професійної діяльності
систематично підлягають досить великому голосовому навантаженню.
Хворі з хронічними функціональними порушеннями голосу (ХФПГ) у
віці 23-45 років склали II групу (62 особи). Контролем були 20 прак-
тично здорових осіб, що нормально чують віком 18-20 років без
відхилень в голосоутворюючій системі.

Обстеженню не підлягали особи з асиметричним слухом які пере-
несли нейроінфекцію, черепномозкову травму, мали контакт з
радіацією, приймали ототоксичні препарати. Всього проведено 244 об-
стеження з застосуванням суб'єктивної аудіометрії в звичайному та
розширеному діапазоні частот, а також дослідження КСВП і ДСВП.

Діагноз ХФПГ визначали на підставі вивчення скарг хворих, даних
анамнезу та фоніатричного обстеження (непряма ларингоскопія, ларин-
гостробоскопія). Серед обстежених хворих з функціональними голосо-
вими розладами переважно більшість склали особи жіночої статі (79,03
%). Наші результати узгоджуються з даними літератури [7, 11, 14].

Аудіометрію виконували в звукоізовованій камері, де рівень шумо-
вого фону не перевищував 30 дБ, за допомогою клінічного аудіометра
АС-40 (фірми «Interacoustic», Данія). Останній забезпечує дослідження
слуху на тони як в звичайному (конвенціональному) діапазоні частот
(0,125-8 кГц) по кістковій та повітряній звукопровідності, так і в роз-
ширеному діапазоні частот (10, 12, 14 і 16 кГц) по повітряній звуко-
провідності.

Реєстрацію КСВП і ДСВП проводили за допомогою аналізуючої си-
стеми МК-6 (фірми «Amplaid», Італія), в екранованій звукоізовованій
камері. Обстежуваних розміщували в зафіксованому напівлежачому по-

ISSN 0201-8489. Фізіол. журн. 1997. Т. 43, № 5-6

ложенні. Чашечні електроди розташовували на верхівці тім'я (активний позитивний), сосковидному відростку (активний негативний) і на чолі (заземляючий). Шкіру голови в місцях прикріплення електродів обезжирювали 96 %-м спиртом і на неї наносили спеціальну провідну пасту. Викликану електричну активність реєстрували у відповідь на іпсилатеральну монауральну стимуляцію. КСВП відмічали у відповідь на удари тривалістю 100 мкс та інтенсивністю 80 дБ над суб'єктивним порогом чутливості з частотою проходження 21 с^{-1} . Аналізували 1024 викликаних усереднених кривих з застосуванням низькочастотного (0,2 кГц) і високочастотного (2 кГц) фільтрів з епохою аналізу 10 мс. ДСВП реєстрували у відповідь на тональні посилки тривалістю 300 мс, інтенсивністю 40 дБ над суб'єктивним порогом чутливості з частотою заповнення 1 і 4 кГц (час наростання та спаду 20 мс). Частота проходження імпульсів становила 0,5 Гц, кількість виборок - 32. Використовували час аналізу 750 мс при смузі пропускання фільтрів 2-20 Гц. Аналіз кривих проводили з використанням програми побудови моделі, запропонованої фірмою «Amplaid» (Італія). При аналізі отриманих кривих приймали до уваги латентні періоди піків хвиль P1, N1, P2 і N2 ДСВП та I, II, III, IV і V хвиль КСВП, а також інтерпікові інтервали I-III, III-V і I-V КСВП.

Статистичну обробку результатів здійснено методом варіаційної статистики з використанням критерію t Стьюдента.

Результати та їх обговорення

Проведені дослідження показали, що вже у звичайному діапазоні частот (табл. 1) спостерігається достовірне ($P < 0,05$) підвищення порогів слуху на тони в області 4, 6 і 8 кГц у осіб II групи, тобто у хворих з ХФНГ, порівняно з особами, що мають нормальний голос (I група) та контролем. В області частот 0,125-3 кГц сприйняття слуху на тони в I, II та контрольній групах були практично однаковими. Слід також зазначити, що у осіб контрольної та I груп в показниках тональної аудіометрії як в звичайному (див. табл. 1), так і розширеному (табл. 2) діапазонах частот не було вірогідних відмінностей. Що ж стосується розширеного діапазону частот (див. табл. 2), то у осіб I групи чутливість до тонів 10, 12, 14 та 16 кГц була практично нормальною. В осіб II групи в області 10 кГц виявлено невеликі, а 12-16 кГц - значні порушення слухової чутливості до зазначених тонів.

Найбільше підвищення порогів слуху на тони у осіб II групи було виражене в області 16 кГц, яке становило $36,4 \text{ дБ} \pm 1,6 \text{ дБ}$. Крім того, в 41,9 % випадків справа і 40,3 % зліва у них був «обрив», тобто тони цієї частоти не сприймалися зовсім. Отже, спостерігаються вірогідні відмінності в показниках слухової чутливості розширеного діапазону частот по повітряному звукопроведенні в осіб з функціональними порушеннями голосу порівняно з особами, що мають нормальний голос. Таким чином, дослідження слуху в розширеному діапазоні частот дозволяє виявити ранні зміни в функціональному стані внутрішнього вуха.

Таблиця 1. Слухові порогові частоти у осіб з

Частота току
125 Гц
250 Гц
500 Гц
1000 Гц
2000 Гц
3000 Гц
4000 Гц
6000 Гц
8000 Гц

Примітка. Тут і в табл.

Таблиця 2. Слухова чутливість до звукопроведення у осіб з

Частота току
10 кГц
12 кГц
14 кГц
16 кГц

Зіставляючи величини досліджуваних груп, виявлено вірогідне ($P < 0,01$) підвищення порогів слуху на тони $\pm 0,04$ та $6,05 \text{ мс}$. Достовірно ($P < 0,01$) збільшено інтервали I-V та III-V у осіб II групи між піковими інтервалами $\pm 0,02 \text{ мс}$ ($t = 11$). Це відображає загальне погіршення функції мозку і є самим важливим. Крім того, найбільш виражені КСВП прийнято в осіб II групи між піковими інтервалами I-V та III-V. мані результати свідчать про виведення з ладу вивченого аналізатора у

а верхівці тім'я (актив-
ивний негативний) і на
прикріплення електродів
или спеціальну провідну
трували у відповідь на
П відмічали у відповідь
80 дБ над суб'єктивним
1 с⁻¹. Аналізували 1024
м низькочастотного (0,2
епохою аналізу 10 мс.
осилки тривалістю 300
рогом чутливості з час-
а спаду 20 мс). Частота
ість виборок - 32. Ви-
опускання фільтрів 2-20
програми побудови мо-
). При аналізі отрима-
ли піків хвиль P1, N1,
ЗП, а також інтерпікові

етодом варіаційної ста-

ичайному діапазоні ча-
5) підвищення порогів
групи, тобто у хворих
альний голос (І група)
ийняття слуху на тони
днаковими. Слід також
показниках тональної
так і розширеному
відмінностей. Що ж
табл. 2), то у осіб І
була практично нор-
лено невеликі, а 12-16
азначених тонів.

у осіб ІІ групи було
4 дБ ± 1,6 дБ. Крім
а у них був «обрив»,
Отже, спостерігаються
тливості розширеного
веденні в осіб з
з особами, що мають
слуху в розширеному
в функціональному

Таблиця 1. Слухові порogi (дБ) при повітряному проведенні звуків в конвенціональному діапазоні частот у осіб з нормальним голосом і функціональними його порушеннями (M±m)

Частота току	Група обстежених		
	Контроль (n = 20)	І група (n = 40)	ІІ група (n = 62)
125 Гц	6,2 ± 0,3	6,4 ± 0,2	6,4 ± 0,7
250 Гц	5,6 ± 0,6	7,2 ± 0,3	8,4 ± 0,6
500 Гц	7,4 ± 0,3	8,0 ± 0,2	7,7 ± 0,4
1000 Гц	6,2 ± 0,4	6,1 ± 0,2	6,7 ± 0,4
2000 Гц	6,4 ± 0,4	7,4 ± 0,5	10,1 ± 0,2
3000 Гц	6,3 ± 0,2	8,1 ± 0,3	11,1 ± 0,3
4000 Гц	6,2 ± 0,3	6,4 ± 0,2	16,7 ± 0,8*
6000 Гц	7,8 ± 0,5	6,3 ± 0,4	24,4 ± 0,9*
8000 Гц	7,4 ± 0,6	7,9 ± 0,4	27,8 ± 1,4*

Примітка. Тут і в табл. 2 * P < 0,05, n - кількість спостережень.

Таблиця 2. Слухова чутливість (дБ) до тонів розширеного діапазону частот по повітряному звукопроведенні у осіб з нормальним і функціональними порушеннями голосу (M±m)

Частота току	Група обстежених		
	Контроль (n = 20)	І група (n = 40)	ІІ група (n = 62)
10 кГц	8,7 ± 1,1	8,8 ± 1,5	18,7 ± 2,2
12 кГц	7,3 ± 1,7	7,3 ± 1,7	31,3 ± 2,4*
14 кГц	9,5 ± 1,4	9,5 ± 1,4	23,6 ± 1,7*
16 кГц	10,3 ± 1,6	10,3 ± 1,6	36,4 ± 1,6*

Зіставляючи величини латентних періодів піків хвиль КСВП у досліджуваних групах виявлено, що у осіб з ХФНГ спостерігається вірогідне (P<0,01) подовження латентностей хвиль ІІІ та V до 4,07 ± ± 0,04 та 6,05 мс ± 0,02 мс відповідно порівняно з особами І групи. Достовірно (P<0,01) збільшеними були і міжпікові інтервали, особливо І-V та ІІІ-V у осіб ІІ групи порівняно з І. Так, у осіб ІІ групи міжпіковий інтервал І-V становив 4,34 ± 0,03, а в І - 3,94 мс ± ± 0,02 мс (t = 11,1; P<0,01). Відомо, що міжпіковий інтервал І-V відображає загальний час проходження імпульсу по слуховим шляхам мозку і є самим надійним індикатором ретрокохлеарних ушкоджень. Крім того, найбільш інформативними часовими характеристиками КСВП прийнято вважати латентні періоди піків хвиль І, ІІІ, V і міжпікові інтервали І-ІІІ, ІІІ-V та І-V [9, 12, 15, 19]. Отже, отримані результати свідчать про зміни стовбуромозкових структур слухового аналізатора у осіб з ХФПГ.

Проведені нами дослідження свідчать, що ранні зміни в функціональному стані внутрішнього вуха можна виявити у хворих з порушеннями голосу за допомогою вивчення слухової чутливості до тонів розширеного діапазону частот, особливо в області 16 кГц. Враховуючи цей факт, було проведено розподілення осіб I та II груп за станом у них слуху в звичайному і розширеному діапазонах частот. У 25,8 % випадків спостерігалось нормальне сприйняття слуху на тони у осіб II групи. Слід зазначити, що ці хворі легко піддавалися лікуванню, у них були менш стійкі порушення голосу, а за давності захворювання була невеликою. Серед осіб I групи, тобто без порушень у голосоутворюючій системі, але з голосовими навантаженням, у 17,5 % випадків (у 7 з 40 чоловік) спостерігалось симетричне порушення

4. У осіб з хронічним захворюванням стерігається подовжен

обстежених осіб ми ви-
Р1 і N1 ДСВП вірогідно
явлено ($P > 0,05$) при сти-
ся достовірне подовження
функціональними пору-
контрольної груп. Так, при
нення 1 кГц латентний
3,3, а в II - 194,7 мс $\pm$
тоном 4 кГц відповідні
мс $\pm$ 3,6 мс ($t = 2,98$;

ннях латентного періоду
п при стимуляції тоном
268,4 $\pm$ 3,7 і 302,6 мс
стимуляції тоном 4 кГц
і 304,6 мс $\pm$ 2,6 мс
кова та Молла-Заде [8]
брати участь лімбічні
емоційному поведженні.
літератури [10, 16-18]
голосу є зміни пери-
аналізатора. Орлова з
йкими рецидивуючими
ли досягти відновлення
тягом 21 доби. У цих
перебігу захворювання.
назначеній групі хворих
% випадків. На жаль,
ще підвищення порогів
тори включили до ком-
слухового сприйняття
ати голос і домогтися
нефективного лікування
увати й аудіометричне
нями голосу.

що ранні зміни в
а виявити у хворих з
слухової чутливості до
області 16 кГц. Вра-
осіб I та II груп за
ому діапазонах частот.
рийняття слуху на то-
ворі легко піддавалися
голосу, а задавненість
и, тобто без порушень
навантаженням, у 17,5
симетричне порушення

сприйняття слуху на тони в області 14 і 16 кГц порівняно з конт-
рольною групою, яке в середньому становило $20,3 \pm 1,6$ та $22,9 \text{ дБ}$
 $\pm 1,8 \text{ дБ}$ відповідно ($P < 0,05$). Потрібно зауважити, що ці особи не
скаржилися на порушення голосу й об'єктивно в них не виявлено
відхилень в голосоутворюючій системі, але вони не дуже добре пере-
носили активне тривале голосове навантаження і відчували у таких
випадках певний дискомфорт голосового апарату - з'являлося відчуття
«комка», хотілося «помовчати», у них «сідав» голос тощо, що свідчить
про наявність у даних людей синдрому «голосової втоми». Крім того,
у цих осіб порівняно з контрольною групою була також подовжена
латентність хвилі N2 ДСВП при стимуляції з частотою заповнення 1
кГц до $278,4 \text{ мс} \pm 3,7 \text{ мс}$ ($t = 3,13$; $P < 0,01$), а 4 кГц - до $283,2$
 $\text{мс} \pm 4,1 \text{ мс}$ ($t = 3,75$; $P < 0,01$), що свідчить про зацікавленість у них
коркового відділу слухового аналізатора. В інших показниках ДСВП і
в латентностях піків хвиль КСВП, а також їх міжпікових інтервалів
відхилень від норми в цієї групи обстежуваних не виявлено. Слід
відмітити також, що у цих же людей на електроенцефалограмах мали
місце явища подразнення коркових структур головного мозку. Можли-
во, цих осіб слід віднести до «групи ризику».

Отримані результати свідчать про те, що дослідження слухової
функції в розширеному діапазоні частот, особливо в області 14-16 кГц,
може бути одним з критеріїв профвідбору осіб голосомовних професій.
Існує також думка [9], що дослідження коротколатентних (стовбуро-
мозкових) СВП має істотне значення для об'єктивізації даних
клінічного обстеження та вирішення питань трудової експертизи. Мож-
ливо, що аудіометрія в розширеному діапазоні частот та часові ха-
рактеристики СВП стануть у пригоді при визначенні межі переходу
від норми до патології при функціональних голосових порушеннях.
Наші результати збігаються з думкою Сагаловича [13], який вважає,
що звукоутворення та звукосприйняття в організмі людини повинні
розглядатися в тісному взаємозв'язку. Тоді голос, слух і мова вигля-
дають загальною сигнальною системою з афектором та ефектором,
взаємодіючими на основі зворотного зв'язку з саморегуляцією.

Висновки

1. У осіб голосомовних професій як з нормальним голосом, так і з
функціональними його порушеннями слід звертати увагу не лише на
стан голосоутворюючого апарату, але й на стан різних відділів слу-
хового аналізатора.

2. У осіб з функціональними порушеннями голосу більш виражені
зміни спостерігаються в центральних відділах слухового аналізатора,
ніж у периферійних.

3. Дослідження слуху в розширеному діапазоні частот, особливо в
області 14-16 кГц, може бути корисним при профвідборі та про-
форієнтації осіб голосомовних професій.

4. У осіб з хронічним функціональним порушенням голосу спо-
стерігається подовження латентних періодів III і V хвиль короткола-

тентних слухових викликаних потенціалів і міжпікових інтервалів (особливо I-V), які свідчать про патологічні процеси, що проходять на різних рівнях стовбура мозку. Ці дані можуть бути корисними при вирішенні питань трудової експертизи у таких хворих.

5. У 17,5 % осіб з нормальним голосом виявлені порушення чутливості слуху в області 14 і 16 кГц до $20,3 \pm 1,6$ та $22,9 \text{ дБ} \pm 1,8 \text{ дБ}$ відповідно ($P < 0,05$), а також подовження латентності хвилі N2 довголатентних слухових викликаних потенціалів при стимуляції тонами з частотою заповнення 1 кГц до $278,4 \text{ мс} \pm 3,7 \text{ мс}$ ($t = 3,13$; $P < 0,01$), а 4 кГц - до $283,2 \text{ мс} \pm 4,1 \text{ мс}$ ($t = 3,75$; $P < 0,01$), що свідчить про зацікавленість у них коркового відділу слухового аналізатора. Очевидно, осіб голосомовних професій з подібними відхиленнями в слуховій системі слід віднести до «групи ризику».

T.A. Shidlovskaya

ELECTROPHYSIOLOGICAL PARAMETERS OF THE STATE OF VARIOUS PARTS OF THE HEARING APPARATUS IN INDIVIDUALS WITH NORMAL VOICE AND IN PATIENTS WITH VOICE FUNCTIONAL IMPAIRMENTS

Individuals with normal voice and patients with voice functional impairments undergone electrophysiological investigation of various parts of the hearing system, using tone audiometry, including the extended frequency band (10, 12, 14 and 16 kHz), as well as short- and long-latency acoustic evoked potentials (SLAEP and LLAEP). It was found out, that individuals with voice functional impairments had all of their hearing system's parts impaired to various extent, with more marked impairments in the central, rather than in the peripheral part of the hearing system. It was shown, that hearing at 4-8 kHz, as well as with the extended frequency band, especially at 14-16 kHz, time patterns of acoustic evoked potentials (latencies of waves III and V of SLAEP, the interpeak interval I-V, as well as the latency periods of the LLAEP components P2 and N2) could be useful in professional selection of individuals of voice- and -speech professions and for solving labor expertise matters. Of those individuals with normal voice but systematic vocal stress, 17,5 % had impaired hearing at 14 and 16 kHz, as well as significant latency prolongation of the LLAEP wave N2 with tone stimulation at 1 and 4 kHz. Apparently, individuals of voice- and-speech professions should be referred to as the «risk» group. It may well be, that extended band audiometry and acoustic evoked potentials time patterns could be useful in determining the thresholds between the normality and pathology in voice dysfunctions.

Kiev Research Institute of Otolaryngology
Ministry of Health of Ukraine

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Вартанян И.А. Нейроакустическое обеспечение звуковой коммуникации животных и человека. - В кн.: XXVII совещание по проблемам высшей нервной деятельности. - Л., 1984. - С. 74-76.

2. Вартанян И.А. Проблемы дення. Часть II. - Л., 1981.
3. Вартанян И.А. Акустика речи. - В кн.: Восприятие звука, 1988. - С. 7-21.
4. Вартанян И.А., Черниговский. - С. 826-836.
5. Вартанян И.А., Черниговский. - С. 826-836.
6. Вартанян И.А., Черниговский. - С. 36-39.
7. Василенко Ю.С. Функциональным обращаемости и осм. М.: Медицина, 1974. - С.
8. Зенков Л.Р., Молла-Заде. «специфических» сенсорных неврологических наук.
9. Зенков Л.Р., Ронкин М.А. на, 1991. - 640 с.
10. Орлова О.С., Петровская. - С. 40-41.
11. Покотилко Е.А. Ранняя. - Автореф.
12. Сагалович Б.М. О номенклатуре человека. - 1984. - 10.
13. Сагалович Б.И. Слух, голос. XXVII Конгресса Союза Б.
14. Тринос В.А. Дисфонии и мед. наук. - К., 1981. - 3.
15. Хучинашвили С.Н., Кеванлиси: Сабчота Сакртвело.
16. Шидловська Т.А. Характеристика электроэнцефалограмм. ... канд. мед. наук. -
17. Шидловская Т.А. Целесообразность вызванных потенциалов. - Вызванные потенциалы. -
18. Шидловская Т.А. Характеристика загрязненных территорий с при радиационных авариях. - С.-Пб., 1996. -
19. Ballachanda B.B., Moush response: effects of click intensity. - 1995. - 6, № 3. - P. 211.
20. Bauer H. Stim- und Sprach. - С. 171-174.

Київ. наук.-дослід. ін-т отоларингології
М-ва охорони здоров'я України

міжпікових інтервалів
процеси, що проходять на
бути корисними при
хворих.
виявлені порушення чут-
1,6 та 22,9 дБ $\pm$ 1,8 дБ
тності хвилі N2 довго-
ри стимуляції тонами з
мс ($t = 3,13$; $P < 0,01$),
($P < 0,01$), що свідчить про
ого аналізатора. Очевид-
відхиленнями в слуховій

OF VARIOUS PARTS ORMAL VOICE ENTS

with voice functional
igation of various parts
including the extended
well as short- and long-
LLAEP). It was found
ments had all of their
ent, with more marked
peripheral part of the
8 kHz, as well as with
5 kHz, time patterns of
and V of SLAEP, the
periods of the LLAEP
professional selection of
or solving labor expertise
t systematic vocal stress,
z, as well as significant
a tone stimulation at 1
peech professions should
be, that extended band
ld be useful in determining
dysfunctions.

ммуникации животных и че-
ной деятельности. - Л., 1984.

ол. журн. 1997. Т. 43, № 5-6

2. Вартанян И.А. Проблемы регуляции акустического поведения. - В кн.: Физиология поведения. Часть. II. - Л., 1986. - С. 428-443.
3. Вартанян И.А. Акустикоречевая система как нейрофизиологическая основа восприятия речи. - В кн.: Восприятие речи. Вопросы функциональной асимметрии мозга. - Л.: Медицина, 1988. - С. 7-21.
4. Вартанян И.А., Черниговская Т.В. Вокализационная и речевая системы мозга: эволюционно-нейробиологический анализ // Журн. эволюц. биохимии и физиологии. - 1990. - 26, № 6. - С. 826-836.
5. Вартанян И.А., Черниговская Т.В. Центральные механизмы слухо-речевого взаимодействия: асимметрия в процессах восприятия и имитации звуков речи. - В кн.: Тез. докл. XVII Конгресса Союза Европейских фонiatrów. - М.: Б.и., 1991. - С. 134-135.
6. Вартанян И.А., Черниговская Т.В. Роль несущей частоты в восприятии сигналов с различной ритмической структурой. Проблема асимметрий // Сенсорные системы. - 1993. - № 1. - С. 36-39.
7. Василенко Ю.С. Функциональные заболевания гортани у лиц речевых профессий (по данным обрабатываемости и осмотров). - В кн.: Тр. 3-го Всерос. съезда отоларингологов. - М.: Медицина, 1974. - С. 133-134.
8. Зенков Л.Р., Молла-Заде А.Н. Роль «неспецифических» стволовых систем в компенсации «специфических» сенсорных функций. - В кн.: Тез. докл. 17-го Дунайского симпозиума по неврологическим наукам. - М., 1984. - Т. 11. - С. 34.
9. Зенков Л.Р., Ронкин М.А. Функциональная диагностика нервных болезней. - М.: Медицина, 1991. - 640 с.
10. Орлова О.С., Петровская А.Н., Хоне Л.С., Семина Е.М. Восстановление голоса при стойких функциональных дисфониях. - В кн.: Актуальные проблемы фонiатрии. - Казань, Медицина, 1995. - С. 40-42.
11. Покотиленко Е.А. Ранняя диагностика и патогенетическое лечение функциональных нарушений голоса: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. - К., 1988. - 21 с.
12. Сагалович Б.М. О номенклатуре слуховых вызванных потенциалов человека // Физиология человека. - 1984. - 10. - С. 1019-1026.
13. Сагалович Б.И. Слух, голос и речь как единая функциональная система. - В кн.: Тез. докл. XXVII Конгресса Союза Европейских фонiatrów. - М., 1991. - С. 50-52.
14. Тринос В.А. Дисфонии и их лечение у лиц голосовых профессий: Автореф. ... дис. д-ра мед. наук. - К., 1981. - 37 с.
15. Хучинашвили С.Н., Кеванишвили З.Ш. Слуховые вызванные потенциалы человека. - Тбилиси: Сабчота Сакртвело, 1985. - 368 с.
16. Шидловська Т.А. Характеристика слухових викликаних потенціалів у взаємозв'язку з даними електроенцефалографії у хворих з функціональними порушеннями голосу: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. - К., 1993. - 23 с.
17. Шидловская Т.А. Целесообразность учета показателей электроэнцефалографии и слуховых вызванных потенциалов при лечении больных с хроническими функциональными нарушениями голоса // Журн. нос., горл. болезней. - 1996. - С. 46-51.
18. Шидловская Т.А. Характеристика СВП у «ликвидаторов» аварии на ЧАЭС и жителей загрязненных территорий с нарушениями голоса (Гл. 4). - В кн.: Состояние ЛОР-органов при радиационных авариях и катастрофах. - Т. II. - Состояние слуховой и вестибулярной систем. - С.-Пб., 1996. - С. 78-108.
19. Ballachanda B.B., Moushegian G.M., Stillman R.D. Adaptation of the auditory brainstem response: effects of click intensity, polarity and position // J. Amer. Academy Audiology (JAAA). - 1995. - 6, № 3. - P. 211-216.
20. Bauer H. Stim- und Sprachstorungen in der HNO-Praxis // HNO-Praxis. - 1980. - 28, № 10. - С. 171-174.

Київ. наук.-дослід. ін-т отоларингології ім. проф. О.С.Коломійченка
М-ва охорони здоров'я України

Матеріал надійшов
до редакції 22.11.97