



УДК: 616.28-008:616-001.8

## ВРЕМЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДЛИННОЛАТЕНТНЫХ СЛУХОВЫХ ВЫЗВАННЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ У БОЛЬНЫХ С АКУТРАВМОЙ

Т. А. Шидловская, Л. Г. Петрук

## TIME LONG-LATENCY INDEX OF AUDITORY EVOKED POTENTIALS OF PATIENTS WITH ACOUSTIC TRAUMA

Т. А. Shydlovska, L. G. Petruk

ГУ «Институт отоларингологии им. проф. А. И. Коломийченко НАМН Украины»  
(Директор – акад. НАМН Украины, проф. Д. И. Заболотный)

В работе дана характеристика состояния центральных отделов слухового анализатора по данным длиннолатентных (корковых) слуховых вызванных потенциалов (ДСВП) у больных с акутравмой.

Выявленные нарушения в корковых отделах слухового анализатора по данным СВП у больных с акутравмой свидетельствуют о целесообразности обследования у них состояния не только периферического отдела слухового анализатора, но и центральных, в частности корковых, его структур. Полученные данные важны при проведении лечебно-профилактических мероприятий больным с акутравмой.

**Ключевые слова:** слух, акутравма, слуховые вызванные потенциалы, ДСВП.

**Библиография:** 21 источник.

In this study the characteristics of the central parts of the auditory analyzer was given according to long-latency (cortical) auditory evoked potentials of patients with acoustic trauma.

Revealed violations identified in the cortical part of auditory analyzer of patients with acoustic trauma show necessity of taking into account not only the state of the peripheral part, but also central, in particular, its cortical structures. These data are important during realization of medical and preventive measures of such patients with acoustic trauma.

**Key words:** hearing, acoustic trauma, cerebral circulation of blood.

**Bibliography:** 21 sources.

Шумовое воздействие является одним из основных этиологических факторов сенсоневральной тугоухости (СНТ). Степень и характер поражения слухового анализатора при этом в немалой степени зависят от параметров звуковой нагрузки на орган слуха – интенсивности, частотных характеристик, длительности воздействия. В литературе есть много работ, посвященных СНТ «шумовой» этиологии, но преимущественно они посвящены изучению проблемы продолжительного воздействия шума в условиях промышленного производства [1, 9–11, 15–19]. В то же время работы, посвященные действию сильных кратковременных звуков, которые могут вызвать значительное нарушение в слуховом анализаторе – акутравму, немногочисленны [2, 3, 12–14, 20, 21]. В этих работах обычно описаны нарушения, касающиеся состояния слуховой функции по данным субъективной аудиометрии, только единичные сообщения касаются изучения данных объективных методов исследования состояния слухового анализатора [13]. В то же время изучение состояния центральных отделов слухового анализатора у таких больных представляет большой практический и научный интерес.

В наше время наиболее надежным и информативным методом для оценки состояния центральных отделов слухового анализатора является метод регистрации слуховых вызванных

потенциалов (СВП). По мнению многих авторов, эта методика обеспечивает получение точных, объективных и надежных данных о функциональном состоянии центральных отделов слухового анализатора и соответствующих структур головного мозга уже на доклиническом этапе и может быть использована и в одинаковой степени как в аудиологии, так и в отоневрологии, неврологии и нейрохирургии. Для оценки состояния корковых отделов слухового анализатора используется методика длиннолатентных слуховых вызванных потенциалов (ДСВП) [4–8, 13, 15–18].

**Цель работы.** Изучение состояния центральных отделов слухового анализатора по данным длиннолатентных (корковых) слуховых вызванных потенциалов у больных с акутравмой.

**Пациенты и методы исследования.** Для достижения поставленной цели нами был обследован 71 больной с акутравмой в возрасте от 19 до 50 лет и 15 здоровых нормальнослышающих лиц контрольной группы в возрасте от 20 до 30 лет, не имевших контакта с шумом или радиацией, не болевших сосудистыми заболеваниями. Больные с акутравмой, перенесшие ЧМТ или нейроинфекцию, также были исключены из анализа. Всего обследовано 86 человек.

Слуховую функцию исследовали на клиническом аудиометре АС-40.



Регистрацию длиннотентных слуховых вызванных потенциалов проводили с использованием общепринятой методики с помощью акустических анализирующих систем МК-6 и Eclipse. Вызванную электрическую активность регистрировали в ответ на ипсилатеральный стимул – тональную посылку 1 и 4 кГц интенсивностью 40 дБ над субъективным порогом чувствительности. Анализу подлежали 32 усредненные вызванные кривые с применением фильтров 2–20 Гц с эпохой анализа 750 мс. При анализе полученных кривых принимали во внимание латентные периоды компонентов  $P_1$ ,  $N_1$ ,  $P_2$  и  $N_2$  ДСВП.

Результаты оценивали с использованием методов вариационной статистики с применением критерия Стьюдента.

У всех исследуемых больных с акутравмой имело место снижение слуха по типу звуковосприятия, о чем свидетельствовали положительные опыты Бинга, Федеричи, отсутствие костно-воздушного «разрыва» на аудиометрической кривой. В 7,55% случаев нарушение слуховой функции было односторонним, а у 66 (92,45%) – двусторонним, из которых в 97,18% случаев имело место асимметричное, а в 2,82% – симметричное двустороннее поражение. По данным пороговой тональной аудиометрии у больных с акутравмой наблюдали ограниченное нарушение слуховой функции по типу звуковосприятия преимущественно высокочастотной области в 63,58% слу-

чаев, а в 36,62% – такое нарушение охватывало и область средних частот.

**Обсуждение полученных данных.** Анализ данных временных характеристик длиннотентных слуховых вызванных потенциалов у больных с акутравмой при ипсилатеральной стимуляции тонами 1 и 4 кГц позволил выявить следующее (табл. 1 и 2).

При анализе латентных периодов пиков (ЛПП) компонентов  $p_1$ ,  $N_1$  ДСВП существенной разницы по сравнению с контрольной группой нами не выявлено ( $p > 0,05$ ).

Однако у больных с акутравмой обнаружено достоверное ( $p < 0,01$ ) увеличение латентного периода (ЛП) компонента  $N_2$  ДСВП по сравнению с контрольной группой при ипсилатеральной стимуляции как тоном 1 кГц, так и тоном 4 кГц. Причем при стимуляции тоном 4 кГц такое увеличение было более существенным и составило  $288,3 \pm 5,6$  мс при норме  $251,1 \pm 2,8$  мс. При стимуляции тоном 1 кГц соответствующие значения составили  $286,7 \pm 5,4$  и  $249,4 \pm 2,9$  мс соответственно.

Также обращает на себя внимание увеличение ЛП компонента  $P_2$  у исследуемых больных, причем такое удлинение было достоверным ( $p < 0,05$ ) по сравнению с контрольной группой. Это свидетельствует о заинтересованности подкорковых – лимбико-ретикулярных – структур у таких пациентов. Значение ЛПП этого компонен-

Т а б л и ц а 1

**Характеристика временных показателей компонентов ДСВП у больных с акутравмой при ипсилатеральной стимуляции тоном 1 кГц, а также у здоровых нормальнослышающих лиц контрольной группы ( $M \pm m$ )**

Группы обследуемых	Показатели компонентов ДСВП, мс			
	$P_1$	$N_1$	$P_2$	$N_2$
К	$50,2 \pm 2,6$	$111,9 \pm 3,2$	$168,3 \pm 2,4$	$249,4 \pm 2,9$
1	$50,3 \pm 2,5$	$112,1 \pm 3,4$	$179,4 \pm 4,2$	$286,7 \pm 5,4$
t/p	$-0,03,$ $p > 0,05$	$-0,04,$ $p > 0,05$	$2,29,$ $p < 0,05$	$-6,09,$ $p < 0,01$

Т а б л и ц а 2

**Характеристика временных показателей компонентов ДСВП у больных с акутравмой при ипсилатеральной стимуляции тоном 4 кГц, а также у здоровых нормальнослышающих лиц контрольной группы ( $M \pm m$ )**

Группы обследуемых	Показатели компонентов ДСВП, мс			
	$P_1$	$N_1$	$P_2$	$N_2$
К	$50,5 \pm 2,8$	$112,9 \pm 3,6$	$170,4 \pm 3,9$	$251,1 \pm 2,8$
1	$51,7 \pm 3,1$	$113,4 \pm 3,8$	$186,5 \pm 4,5$	$288,3 \pm 5,5$
t/p	$-0,29,$ $p > 0,05$	$-0,10,$ $p > 0,05$	$2,70,$ $p < 0,05$	$-6,03,$ $p < 0,01$

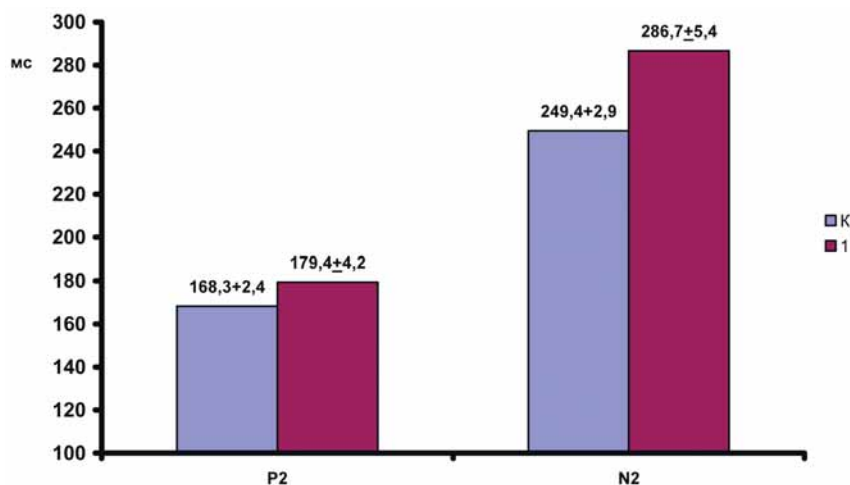


Рис. 1. Среднестатистические показатели ЛПП компонентов  $P_2$  и  $N_2$  ДСВП у больных с акутравмой при ипсилатеральной стимуляции тоном 1 кГц.

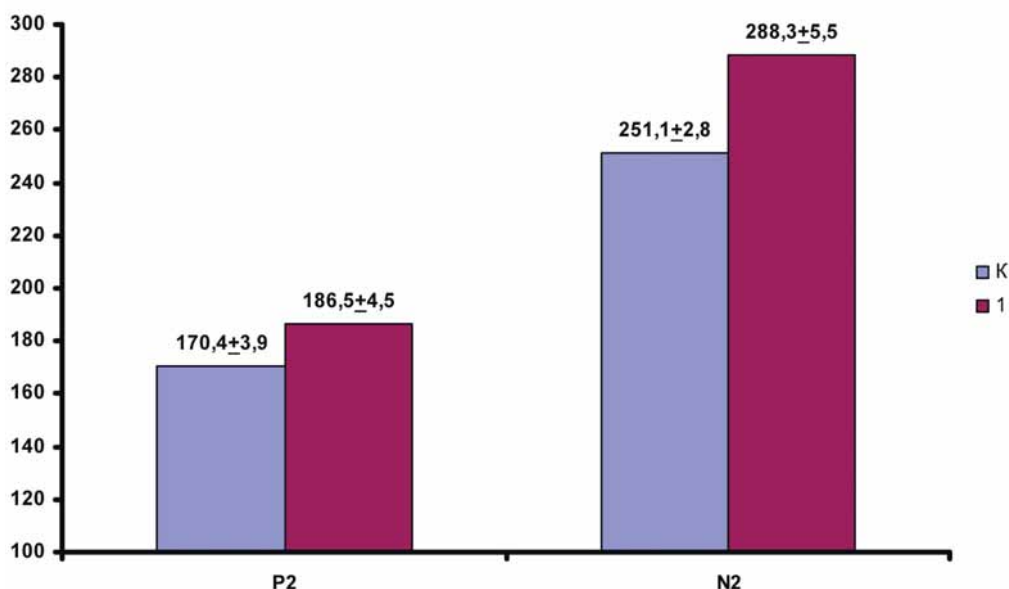


Рис. 2. Среднестатистические показатели ЛПП компонентов  $P_2$  и  $N_2$  ДСВП у больных с акутравмой при ипсилатеральной стимуляции тоном 4 кГц.

та ДСВП при ипсилатеральной стимуляции тоном 4 кГц составило  $186,5 \pm 4,5$  при норме  $170,4 \pm 3,9$ . При стимуляции тоном 1 кГц удлинение ЛП компонента  $P_2$  ДСВП также было существенным – до  $179,4 \pm 4,2$  при норме  $168,3 \pm 2,4$ .

Существуют данные, что в модуляции «поздних» компонентов  $P_2$  и  $N_2$  ДСВП принимают участие лимбические структуры мозга, которые играют важную роль в эмоциональном поведении, являются интегрирующей системой восприятия раздражений через органы чувств и поддерживают тонус коры большого мозга [6 и др.].

Более наглядно полученные данные представлены на рис. 1 и 2.

Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют о наличии изменений в функционировании корковых структур головного мозга у больных с акутравмой. Увеличение у них

ЛП компонента  $P_2$  ДСВП также свидетельствует о вовлечении более глубоких структур головного мозга, которые, в частности, относятся к лимбико-ретикулярной формации. Известно, что именно структуры ретикулярной формации «отвечают» за внутримозговые коммуникации на горизонтальном и вертикальном уровнях, обеспечивая связи и скоординированную работу разных участков и структур головного мозга, восприятие информации, поступающей от сенсорных систем, обеспечивая таким образом реализацию сложных функций, в том числе проявлений высшей нервной деятельности, а также реализацию так называемых «сторожевых рефлексов» и стрессорных реакций.

Выявленные нарушения в корковых отделах слухового анализатора по данным СВП у больных с акутравмой свидетельствуют о целесообраз-



ности обследования у них состояния не только периферического отдела слухового анализатора, но и центральных, в частности корковых, его

структур. Полученные данные важны при проведении лечебно-профилактических мероприятий больным с акутравмой.

#### Выводы

1. Выявленные нарушения в корковых и подкорковых отделах слухового анализатора по данным ДСВП у больных с акутравмой свидетельствуют о целесообразности обследования у них состояния не только периферического отдела слухового анализатора, но и центральных, в частности корковых, его структур.

2. Данные о состоянии корковых отделов слухового анализатора целесообразно учитывать при проведении лечебно-профилактических мероприятий таким больным.

3. Полученные данные свидетельствуют о заинтересованности у больных с акутравмой подкорковых, в том числе лимбикоретикулярных, структур головного мозга и могут свидетельствовать о сбое компенсаторных механизмов в процессе реализации стрессовых реакций в ответ на акутравму.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бабияк В. Н., Накатис Я. А. Профессиональные болезни верхних дыхательных путей и слуха. – СПб.: Гиппократ, 2009. – 695 с.
2. Гапноева Э. Т., Кирсанова Д. Б. Особенности поражения слухового анализатора при минно-взрывной травме // Вестн. оторинолар. – 2006, № 1. – С. 51–54.
3. Гаров Е. В., Антонян Р. Г., Сидорина Н. Г. Лечение больных с функциональным поражением слуха при взрывной баротравме // Вестн. оторинолар. – 2005, № 34. – С. 35–37.
4. Говорун М. И., Гофман В. Р., Мельник А. М. Повышение эффективности диагностики центральных нарушений при сенсоневральной тугоухости // Рос. оторинолар. – 2003. – № 3 (6). – С. 46–48.
5. Грачев К. В., Лопотко А. И. Современные возможности и тенденции развития клинической аудиологии // Междунар. мед. журн. – 1999. – Т. 5, № 2. – С. 66.
6. Зенков Л. Р., Молла-Заде А. Н. Роль «неспецифических» стволовых систем в компенсации «специфических» сенсорных функций: тез. докл. 17-го Дунайского симп. по невролог. наукам. – М., 1984. – Т. 11. – С. 34.
7. Зенков Л. Р., Ронкин М. А. Функциональная диагностика нервных болезней. – М.: Медпресс-информ, 2004. – 488 с.
8. Козак М. С. Взаємозв'язок між станом периферійного та центральних відділів слухового аналізатора і даними електроенцефалографії при дії екзогенних факторів (шум, радіація): автореф. дис. ... докт. мед. наук. – Киев, 2006. – 35 с.
9. Панкова В. Б. Особенности профессиональной тугоухости у работников железнодорожного транспорта / Мат. II Всерос. съезда врачей-профпатологов. – Ростов-на-Дону, 2006. – С. 201–202.
10. Панкова В. Б. Тугоухость у работников транспорта // Рос. оторинолар. – 2010. – Прил. № 2. – С. 59–65.
11. Петрова Н. Н., Пакунов А. Т. Профессиональные болезни органа слуха // Профессиональные болезни верхних дыхательных путей и уха. – СПб.: Гиппократ, 2009. – С. 527–545.
12. Полякова Е. П. Патогенетические аспекты кохлеовестибулярных нарушений при ударно-взрывном и механическом воздействии на структуры головного мозга // Вестн. оторинолар. – 2006. – № 3. – С. 34–37.
13. Порухення у різних відділах слухового аналізатора при акутравмі / Т. В. Шидловська [и др.] // Журн. вушн., нос. і горл. хвороб. – 2005. – № 6. – С. 40–46.
14. Состояние слухового и вестибулярного анализаторов у больных с минно-взрывной травмой / В. Т. Пальчун [и др.] // Вестн. оторинолар. – 2006. – № 4. – С. 24–26.
15. Шидловська Т. В. Шум, слух, здоров'я. – К.: Наукова думка, 1991. – 128 с.
16. Шидловська Т. В., Заболотний Д. І., Шидловська Т. А. Сенсоневральна приглухуватість. – К: Логос, 2006. – 779 с.
17. Шидловська Т. В., Яворовський О. П., Вертеленко М. В. Слухові порушення в рецепторному та корковому відділах слухового аналізатора при дії шуму з урахуванням його інтенсивності та характеру // Журн. вушних, носових і горлових хвороб. – 2008, № 6. – С. 2–10.
18. Яворовський О. П., Шидловська Т. В., Вертеленко М. В. Состояние центральных отделов слухового анализатора у рабочих шумовых профессий авиационной промышленности с начинающейся сенсоневральной тугоухостью // Рос. оторинолар. – 2008. – № 6 (37). – С. 155–158.
19. Яворовський О. П., Шидловська Т. В., Вертеленко М. В. Метод ранньої діагностики порушень слуху, що виникли під впливом виробничого шуму // Інформаційний лист МОЗ України. – 2009. – № 17. – 4 с.
20. Michler S. A., Illing R. E., Laszig R. Expression of plasticity associated proteins is affected by unilateral noise trauma / 4th European Congress of Oto-Rhino-Laryngology Head and Neck Surgery. Abstracts: Laryngo-Rhino-Otologie. – 2000. – N 1. – Suppl. 79. – P. 202.
21. Miller J., Raphael Y. Antioxidant therapy in noise-induced hearing loss / 4th European Congress of Oto-Rhino-Laryngology Head and Neck Surgery. Abstracts: Laryngo-Rhino-Otologie. – 2000. – N 1, Suppl. 79. – P. 205.

**Шидловская** Татьяна Анатольевна – докт. мед. наук, профессор, вед. н. с. лаборатории профессиональных нарушений голоса и слуха Института отоларингологии им. проф. А. И. Коломийченка НАМН Украины. Украина, 03057, Киев, ул. Зоологическая, д. 3, тел.: +044-483-24-69, e-mail: lorprof@i.com.ua

**Петрук** Любовь Геннадьевна – аспирант Института отоларингологии им. проф. А. И. Коломийченка НАМН Украины. Украина, 03057, Киев, ул. Зоологическая, д. 3, тел.: +044-4832986; e-mail: lorprof@ukr.net