

Т.А. ШИДЛОВСЬКА, Л.Г. ПЕТРУК

СТАН СТОВБУРОМОЗКОВИХ СТРУКТУР СЛУХОВОГО АНАЛІЗАТОРА ЗА ДАНИМИ КСВП У ХВОРИХ З АКУТРАВМОЮ

Лаб. проф. порушень голосу та слуху (зав. – докт. мед. наук, проф. Т.В. Шидловська), ДУ «Інститут отоларингології ім. проф. О.С. Коломійченка НАМН України» (дир. – акад. НАМН України, проф. Д.І. Заболотний)

Шумовий вплив є одним з провідних факторів виникнення і розвитку сенсоневральних порушень слуху. Сенсоневральна приглухуватість (СНП) шумового генезу вивчалася багатьма авторами [4, 10, 12-14, 17, 18 та ін.]. Відмічено певну залежність ступеня і характеру уражень слухової системи від характеристик шумового навантаження у робітників різних професій [10-13 та ін.]. Однак імпульсні короточасні звуки, що мають значну силу як фактор впливу на слуховий аналізатор, вивчені ще недостатньо. Особливо це стосується центральних відділів слухового аналізатора – стовбуромозкового та коркового.

Під впливом сильних (більше 130 дБ) короткотриваючих звуків, а також при вибухах, пострілах у зв'язку з військовою чи аварійною виробничою ситуацією можуть виникати досить значні зміни в слуховому аналізаторі – гостра акутравма. При цьому в механізмі ураження вирішальне значення має висока інтенсивність звукової хвилі, що суттєво відрізняє її від звичайного виробничого шуму. Зважаючи на зростання кількості таких випадків останнім часом, проблема своєчасної діагностики та ефективності лікування з приводу акутравми набуває значної актуальності.

Дослідження, присвячені акутравмі, малочисельні і переважно описують слухові порушення при акутравмі за даними суб'єктивної аудіометрії [1, 2, 6-8, 16]. Лише в поодиноких роботах є свідчення, що при акутравмі страждають і стовбуромозкові структури слухового аналізатора [11].

Методика реєстрації коротколатентних (стовбуромозкових) слухових виклика-

них потенціалів (КСВП) широко використовується в аудіології для об'єктивної оцінки стану центральних відділів слухового аналізатора [3, 5, 10, 15].

Мета роботи – дослідити часові характеристики коротколатентних слухових викликаних потенціалів (КСВП) у хворих з акутравмою та у здорових нормально чуючих осіб контрольної групи та провести їх порівняльний аналіз.

Для досягнення цієї мети нами було обстежено 84 хворих (168 вух) з акутравмою у віці від 19 до 50 років. Контролем слугували 15 здорових нормально чуючих осіб у віці від 20 до 30 років. Всього обстежено 99 осіб (198 вух). До аналізу не входили пацієнти, які перенесли нейроінфекцію, ЧМТ, мали судинні захворювання або контакт з шумом чи радіацією

Реєстрація коротколатентних слухових викликаних потенціалів проводилась за допомогою аналізуючої системи МК-6 фірми «Amplaid» (Італія) та комп'ютеризованого комплексу «Eclipse» фірми «Interacoustics» (Данія) в екранованій звукоізолюваній камері при зафіксованому напівсидячому положенні обстежуваних. Чашкові електроди розташовувалися на тіменній верхівці або на лобі по центру краю волосся (активний позитивний), сосковидному відростку (активний негативний) і на чолі (заземлюючий). Викликана електрична активність реєструвалась у відповідь на іпсилатеральну моноауральну стимуляцію.

КСВП реєструвались у відповідь на клацання тривалістю 100 мкс з частотою слідування 21 в 1 с, інтенсивністю 80 дБ

над суб'єктивним порогом чутливості. Аналізу підлягали 1024 усереднених викликанних кривих із застосуванням низькочастотного (200 Гц) і високочастотного (2000 Гц) фільтрів з епохою аналізу – 10 мс.

Аналіз кривих виконувався з використанням програми побудови моделі, запропонованої фірмами «Amplaid» та «Interacoustics». При аналізі отриманих кривих приймалися до уваги латентні періоди піків (ЛПП) I, II, III, IV і V хвиль КСВП, а також міжпікові інтервали I-III, III-V і I-V КСВП.

Аналізуючи часові характеристики КСВП у обстежених хворих з акутравмою, ми виявили наступне (табл. 1 і 2, рис. 1 і 2).

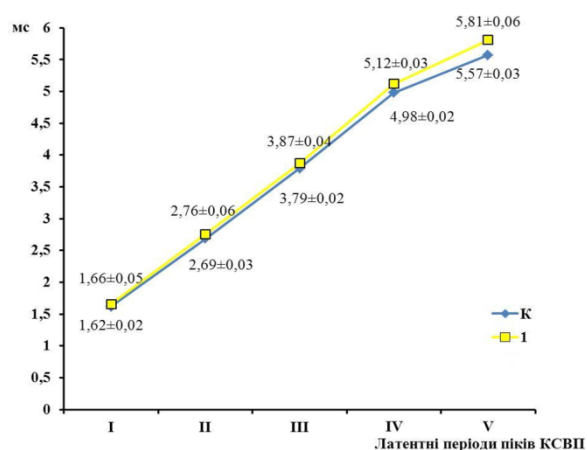


Рис. 1. Значення ЛПП хвиль КСВП у хворих з акутравмою та у осіб контрольної групи (M±m).

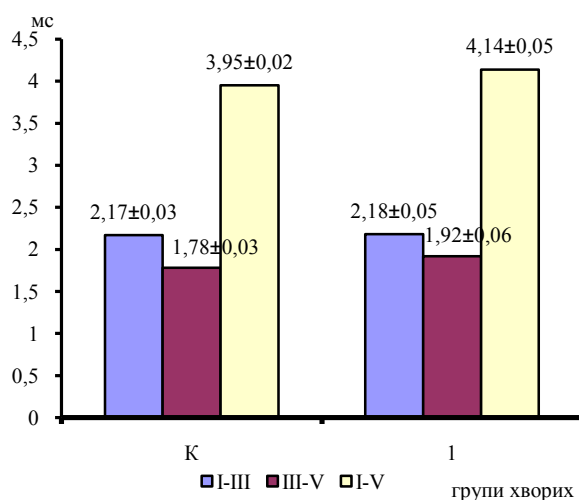


Рис. 2. Значення міжпікових інтервалів КСВП у хворих з акутравмою та у осіб контрольної групи (M±m).

У показниках латентного періоду піків хвиль I, II та III нами не було виявлено достовірної різниці у порівнянні з такими в контрольній групі практично здорових нормально чуючих осіб, які не підлягали впливу шуму.

Однак у більшості (61,9%) обстежених нами пацієнтів з акутравмою відмічається достовірне збільшення латентного періоду V хвилі КСВП на 0,24 мс в порівнянні із згаданою контрольною групою, що свідчить про порушення функціонування стовбуромозкових структур слухового аналізатора у таких хворих (табл. 1, рис. 1). Середньостатистичні значення латентного періоду V хвилі КСВП в контрольній групі і при акутравмі становили, відповідно, 5,57±0,03 і 5,81±0,06 мс ($t=3,58$; $P<0,01$). Також достовірно ($P<0,01$) подовженим був і ЛПП IV хвилі КСВП у хворих з акутравмою порівняно з контрольною групою, відповідні показники склали 5,12±0,03 і 4,98±0,02 мс ($t=3,88$; $P<0,01$).

Про залучення стовбуромозкового відділу слухового аналізатора та відповідних структур головного мозку у досліджених хворих з акутравмою свідчить і достовірне збільшення у них міжпікового інтервалу I-V на 0,19 мс в порівнянні з контрольною групою (табл. 2, рис. 2). Як видно з таблиці, міжпіковий інтервал у обстежених пацієнтів з акутравмою становив 4,14±0,05 мс, а в контрольній групі – 3,95±0,02 мс ($t=2,83$; $P<0,01$).

Слід зазначити, що, за даними електроенцефалографії, у таких хворих спостерігались порушення у діенцефальних або діенцефально-стовбурових структурах головного мозку, а при реоенцефалографії – виражене підвищення тону мозкових судин і утруднення венозного відтоку у всіх відведеннях. Зокрема, за даними реоенцефалографії, про це свідчили достовірно ($P<0,01$) подовження анакротичної фази РЕГ-кривої (α), збільшення дикротичного (ДКІ) та діастолічного (ДСІ) індексів, особливо у вертебрально-базиллярному басейні. У вертебрально-базиллярній системі у таких пацієнтів, звичайно, мало місце і зниження пульсового кровонаповнення, про що свідчило достовірно ($P<0,01$) зменшення реографічного індексу (P_i).

Таблиця 1

Показники латентних періодів піків хвиль КСВП у хворих акутравмою (1), а також у осіб контрольної групи

Групи обстежених	Латентні періоди піків хвиль КСВП, мс (M±m)				
	I	II	III	IV	V
К	1,62±0,02	2,69±0,03	3,79±0,02	4,98±0,02	5,57±0,03
1-а	1,66±0,05	2,76±0,06	3,87±0,04	5,12±0,03	5,81±0,06
t/p (1-К)	0,74; P>0,05	1,64; P>0,05	1,79; P>0,05	3,88; P<0,01	3,58; P<0,01

Таблиця 2

Міжпікові інтервали КСВП у пацієнтів з акутравмою (1) і в контрольній (К) групі

Групи обстежених	Величини міжпікових інтервалів, мс (M±m)		
	I – III	III – V	I – V
К	2,17±0,03	1,78±0,03	3,95±0,02
1-а	2,18±0,05	1,92±0,06	4,14±0,05
t/p (1-К)	0,17; P>0,05	2,09; P>0,05	2,83; P<0,01

Отримані дані свідчать про те, що у більшості (61,9%) хворих з акутравмою страждають стовбуромозкові структури слухового аналізатора. У них звичайно розвивається прогресуюча сенсоневральна приглухуватість. Пацієнти з акутравмою та наявністю порушень у стовбуромозкових структурах слухового аналізатора за даними КСВП, як правило, скаржаться на тяжкість в області потилиці, запаморочення, порушення сну та ін. Таких хворих слід віднести до «групи ризику» і негайно провести лікувально-профілактичні заходи.

А.Н. Черницький та співавтори [9] в результаті досліджень слухової функції у робітників гірничо-рудної промисловості дійшли до висновку, що особам шумових

професій, у яких є зміни в центральних відділах слухового аналізатора, необхідно призначати обстеження двічі на рік, оскільки у них спостерігається більш швидке прогресування зниження слуху.

Отже, проведені нами дослідження показали, що часові характеристики КСВП можуть бути корисними при прогнозуванні та вирішенні питань трудової експертизи у хворих з акутравмою, адже вони об'єктивно свідчать про залучення центральних відділів слухового аналізатора і більш тяжкий перебіг захворювання. Отримані дані сприяють поглибленню нашого розуміння процесів, які відбуваються у центральних відділах слухового аналізатора при акутравмі.

1. Гапноєва Э.Т. Особенности поражения слухового анализатора при минно-взрывной травме / Э.Т. Гапноєва, Д.Б. Кирсанова // Вестн. оториноларингологии. – 2006. – №1. – С. 51-54.
2. Гаров Е.В., Антонян Р.Г., Сидорина Н.Г. Лечение больных с функциональным поражением слуха при взрывной баротравме // Вестн. оториноларингологии. – 2005. – №34. – С. 35-37.
3. Говорун М.И., Гофман В.Р., Мельник А.М. Повышение эффективности диагностики центральных нарушений при сенсоневральной тугоухости // Рос. оториноларингология. – 2003, № 3 (6). – С. 46-48.
4. Заболотний Д.І. Професійна приглухуватість шумової етіології (діагностика, класифікація, експертиза працездатності, профілактика): Метод. Рекомендації / Заболотний Д.І., Крас-

- нюк О.П., Шидловська Т.В. та ін. / Під ред. Ю.І. Кундієва. – К., 2001. – С. 30.
5. Зенков Л.Р. Функциональная диагностика нервных болезней / Л.Р. Зенков, М.А. Ронкин. – М.: Медпресс-информ, 2004. – 488 с.
 6. Изотова В.В. Особенности тональной аудиометрии у лиц, подвергающихся воздействию низкочастотных акустических колебаний / В.В. Изотова, А.Б. Селезнева, В.В. Дворянчикова // Рос. оториноларингология. – 2009. – №4 (41). – С. 64-68.
 7. Пальчун В.Т. Состояние слухового и вестибулярного анализаторов у больных с минно-взрывной травмой / В.Т. Пальчун, Н.Л. Кунельская, Е.М. Полякова и др. // Вестн. оториноларингологии. – 2006. – №4. – С. 24-26.
 8. Полякова Е.П. Патогенетические аспекты кохлеовестибулярных нарушений при ударно-взрывном и механическом воздействии на структуры головного мозга // Вестн. оторинолар. – 2006. – №3. – С. 34-37.
 9. Черницкий А.Н., Никонов Н.А., Батенева Н.Н. Организация диспансеризации рабочих шумных производств // Коммуникативные нарушения голоса, слуха и речи: Матер. науч.-практ. конф. (29-30 мая 2003 г., Москва). – М., 2003. – С. 225.
 10. Шидловська Т.В. Сенсоневральна приглуваність / Т.В. Шидловська, Д.І. Заболотний, Т.А. Шидловська // К: Логос, 2006. – 779 с.
 11. Шидловська Т.В. Порушення у різних відділах слухового аналізатора при акутравмі / Т.В. Шидловська, А.Л. Косаковський, Т.А. Шидловська, В.А. Прима // Журн. вушних, носових і горлових хвороб. – 2005. – №6. – С. 40-46.
 12. Шидловська Т.В. Слухові порушення в рецепторному та корковому відділах слухового аналізатора при дії шуму з урахуванням його інтенсивності та характеру / Т.В. Шидловська, О.П. Яворовський, М.В. Вертеленко // Журн. вушних, носових і горлових хвороб. – 2008. – №6. – С. 2-10.
 13. Яворовський О.П. Гігієнічна оцінка шуму на робочих місцях і характеристика початкових порушень в слуховому аналізаторі у працівників «шумових» професій авіаційного машинобудування / О.П. Яворовський, Т.В. Шидловська, М.В. Вертеленко, Т.В. Шевцова // Український журнал з проблем медицини праці. – 2008. – №3 (5). – С. 63-70.
 14. Davoodi M. Noise-induced hearing Loss / Davoodi M. // Int J Occup Environ Med. – 2010. – V.1(3). – P.146.
 15. Lister Jennifer J. Auditory evoked response to gaps in noise: Older adults / Jennifer J. Lister, Nathan D. Maxfield et al. // International Journal of Audiology. – 2011. – No50. – P. 211-225.
 16. Michler S.A. Expression of plasticity associated proteins is affected by unilateral noise trauma / S.A. Michler, R.E. Illing, R. Laszig // 4th European Congress of Oto-Rhino-Laryngology Head and Neck Surgery. Abstracts: Laryngo-Rhino-Otologie. –2000. – No.1 (Suppl. 79). – P. 202.
 17. Rabinowitz P.M. Effect of daily noise exposure monitoring on annual rates of hearing loss in industrial workers / Rabinowitz P.M., Galusha D., Kirsche S.R., Cullen M.R., Slade M.D., Dixon-Ernst C. // Occup Environ Med. – 2011. – V.68(6). – P. 414-418.
 18. Thurston F.E. The worker's ear: a history of noise-induced hearing loss / F.E. Thurston // Am J Ind Med. – 2013. – V.56(3). – P. 367-377.
 1. Gapnueva Je. T. Features of a lesion of the auditory analyzer after mine explosion injury / Je. T. Gapnueva, D.B. Kirsanova // Vestnik otorinolaringologii. – 2006. – №1. – P. 51-54.
 2. Garov E.V., Antonjan R.G., Sydoryna N.G. Treatment of patients with functional hearing loss after explosive barotrauma // Vestn. otorynolar. – 2005, №34. – P. 35-37.
 3. Govorun M.Y., Gofman V.R., Mel'nyk A.M. Improving the efficiency of diagnosis of central disturbances in sensorineural hearing loss // Ros. otorinolaryngologiya. – 2003. – № 3 (6). – P. 46-48.
 4. Zabolotnij D.I. Occupational noise etiology hearing loss (diagnosis, classification, working capacity examination, prevention): Guidelines/ Zabolotnij D.I., Krasnjuk O.P., Shidlovs'ka T.V. et al. // under the editorship Ju.I. Kundiev. – K., 2001. – P. 30.
 5. Zenkov L.R. Functional diagnosis of nervous diseases / L.R. Zenkov, M.A. Ronkyn. – М.: Medpress-inform, 2004 – 488 s.
 6. Izotova V.V. Features of the tone audiometry in individuals exposed to low-frequency acoustic vibrations / V.V. Izotova, A.B. Selezneva, V.V. Dvorjanchikova // Rossijskaja otorinolaringologija. – 2009. – №4 (41). – P. 64-68.
 7. Pal'chun V.T. State of hearing and vestibular analyzers in patients with mine-explosion injury / V.T. Pal'chun, N.L. Kunel'skaja, E.M. Poljakova // Vestnik otorinolaringologii. – 2006. – №4. – P. 24-26.
 8. Poljakova E.P. Pathogenetic aspects of kohleovestibular disorders after stroke-explosive and mechanical effects on the brain structure // Vestn. otorynolar. – 2006. – №3. – P. 34-37.
 9. Chernykyj A.N., Nykonov N.A., Bateneva N.N. Organization of noisy productions workers dispensary // Communicative voice, hearing and speech disorders, Proceedings of the conference (29-30 May 2003, Moscow). – М., 2003. – P. 225.

10. Shidlovs'ka T.V. Sensorineural hearing loss / T.V. Shidlovs'ka, D.I. Zabolotnij; T.A. Shidlovs'ka. – K: Logos, 2006. – 779 p.
11. Shydlovs'ka T.V. / T.V. Shydlovs'ka, A.L. Kosakovs'kyj, T.A. Shydlovs'ka, V.A. Pryma Disorders in different parts of the auditory analyzer after acoustic trauma // ZhVNGH. – 2005. – №6. – P. 40-46.
12. Shidlovs'ka T.V. Hearing disorders in the receptor and cortical parts of the auditory analyzer under the influence of noise considering its intensity and character / T. V. Shidlovs'ka, O.P. Javorovs'kij, M.V. Vertelenko // Zhurnal vushnih, nosovih i gorlovih hvorob. – 2008. – №6. – P. 2-10.
13. Javorovs'kyj O.P. Noise hygienic assessment in the workplace and characterization of primary disturbances in the auditory analyzer in 'noise' engineering aviation production workers / O.P. Javorovs'kyj, T.V. Shydlovs'ka, M.V. Vertelenko, T.V. Shevcova // Ukrai'ns'kyj zhurnal z problem medycyny praci. – 2008. – №3 (5). – P. 63-70.
14. Davoodi M. Noise-induced hearing Loss / M. Davoodi // Int J Occup Environ Med. – 2010. – V.1(3). – P. 146.
15. Lister Jennifer J. Auditory evoked response to gaps in noise: Older adults / Jennifer J. Lister, D. Nathan Maxfield et al. // International Journal of Audiology. – 2011. – No50. – P. 211-225.
16. Michler S.A. Expression of plasticity associated proteins is affected by unilateral noise trauma / S.A. Michler, R.E. Illing, R. Laszig // 4th European Congress of Oto-Rhino-Laryngology Head and Neck Surgery. Abstracts: Laryngo-Rhinology. – 2000. – No.1 (Suppl. 79). – P. 202.
17. Rabinowitz P.M. Effect of daily noise exposure monitoring on annual rates of hearing loss in industrial workers / P.M. Rabinowitz, D. Galusha, S.R. Kirsche, M.R. Cullen, M.D. Slade, C. Dixon-Ernst // Occup Environ Med. – 2011. – V.68(6). – P. 414-418.
18. Thurston F.E. The worker's ear: a history of noise-induced hearing loss / F.E. Thurston // Am J Ind Med. – 2013. – V.56(3). – P. 367-377.

Надійшла до редакції 30.10.14.

© Т.А. Шидловська, Л.Г. Петрук, 2014

СОСТОЯНИЕ СТВОЛОМОЗГОВЫХ СТРУКТУР СЛУХОВОГО АНАЛИЗАТОРА ПО ДАННЫМ КСВП У БОЛЬНЫХ С АКУТРАВМОЙ

Шидловская Т.А., Петрук Л.Г. (Киев)

Резюме

Проблема диагностики и лечения СНТ, в том числе шумового генеза, сохраняет большую медицинскую и социальную актуальность. Под влиянием сильных кратковременных звуков могут возникать довольно значительные изменения в слуховом анализаторе – острая акутравма и в последнее время количество таких случаев возросло. В литературе практически нет исследований, посвященных изучению центральных отделов слухового анализатора при акутравме.

Было проведено исследование состояния стволотомозговых структур слухового анализатора методом коротколатентных слуховых вызванных потенциалов (КСВП) – изучены временные характеристики у больных с акутравмой и здоровых нормальнослышающих лиц контрольной группы и проведен их сравнительный анализ. Обследовались 84 больных (168 ушей) с акутравмой и 15 здоровых нормальнослышающих человек. Выявлено, что у большинства (61,9%) обследованных больных с акутравмой отмечается достоверное увеличение латентного периода V волны КСВП по сравнению с контрольной группой. Среднестатистические значения латентного периода V волны КСВП в контрольной группе и группе с акутравмой составил соответственно $5,57 \pm 0,03$ и $5,81 \pm 0,06$ мс ($t=3,58$, $P<0,01$). Также достоверно ($P<0,01$) удлинением был и ЛПП IV волны КСВП у больных с акутравмой по сравнению с показателями в контрольной группе, соответствующие показатели составили $5,12 \pm 0,03$ и $4,98 \pm 0,02$ мс ($t=3,88$, $P<0,01$), а межпиковый интервал у обследованных больных с акутравмой составил $4,14 \pm 0,05$ мс, в контрольной группе - $3,95 \pm 0,02$ мс ($t=2,83$, $P<0,01$). Это свидетельствует о заинтересованности стволотомозговых структур слухового анализатора у таких больных.

Полученные данные свидетельствуют о том, что у больных с акутравмой страдают и стволотомозговые структуры слухового анализатора. Поэтому при акутравме целесообразно исследовать состояние стволотомозговых структур по данным КСВП и учитывать полученные данные при диагностике и лечении таких больных. Проведенные исследования способствуют углублению понимания процессов, происходящих в центральных отделах слухового анализатора при акутравме.

Ключевые слова: нейросенсорная тугоухость, коротколатентные слуховые вызванные потенциалы, межпиковый интервал, акустическая травма.

STATE OF AUDITORY ANALYZER MEDULLA PART STRUCTURES ACCORDING TO SAEP IN PATIENTS WITH ACOUSTIC TRAUMA

Shydlovska T.A., Petruk L.G. (Kyiv)

S u m m a r y

*State institution «O.S. Kolomiychenko Institute of Otolaryngology of National Academy of Medical Sciences of Ukraine»
e-mail: amtc@kndio.kiev.ua*

State of the problem: The problem of diagnosis, prevention and treatment of sensorineural hearing loss (SHL), especially professional, retains much medical and social actuality. On the other hand, fairly significant changes may occur in the auditory analyzer under the influence of strong transient sounds what qualifies as acute acoustic trauma, and in recent years the number of cases increases.

Objective: Comparative analysis of the temporal parameters of short-latency auditory evoked potentials (SAEP) in patients with acoustic trauma and healthy individuals as the control group.

Materials and methods. In the work the results of examination of 84 (168 ears) patients with acoustic trauma aged 19 to 50 years, 15 healthy aged 20 to 30 years as the control group are given. The analysis excluded patients who have suffered from neuroinfections, head trauma, vascular diseases, or had contact with noise or radiation. Brainstem auditory evoked potentials registration was performed on analytical system MK-6 "Amplaid" (Italy) and computerized complex «Eclipse» «Interacoustics» (Denmark) in a shielded soundproof chamber in a fixed half-sitting position. Caused electrical activity has been registered in response to monaural ipsilateral stimulation.

SAEP recorded in response to 100 μ s duration clicks with a repetition of 21 in 1 sec, in the intensity of 80 dB above the subjective threshold. 1024 averaged curves were taken in to the analysis using low-frequency (200 Hz) and high frequency (2000 Hz) filters with the epoch of 10 ms.

Latent peak periods (LPP) of I, II, III, IV and V waves SAEP and interpeak intervals I-III, III-V i IV SAEP were taken into account during the analysis of the curves obtained.

Results: In the majority (61,9%) examined patients with acoustic trauma according to the SAEP was found a significant lengthening of the V LPP wave compared with the control group. Average statistical indices of the V LPP wave of SAEP in the control group and the group with acoustic trauma were accordingly $5,57 \pm 0,03$ and $5,81 \pm 0,06$ ms ($t=3,58$, $P<0,01$). Moreover, indices of the IV LPP wave of SAEP were significantly ($P<0,01$) elongated in patients with acoustic trauma in comparison with the control group, the corresponding figures were $5,12 \pm 0,03$ and $4,98 \pm 0,02$ ms ($t=3,88$, $P<0,01$), and interpeak I-V interval in the patients with acoustic trauma increased to $4,14 \pm 0,05$ ms, while in the control group it was $3,95 \pm 0,02$ ms ($t=2,83$, $P < 0,01$). This demonstrates the interest of auditory analyzer medulla part structures in such patients.

It should be noted that the interest of diencephalic or diencephalic-brainstem structures was observed according to the EEG in these patients, and according to rheoencephalography data pronounced increase in cerebral vascular tonus and difficulty of venous outflow were detected.

Conclusions: These data evidences that auditory analyzer medulla part structures suffer in patients with acoustic trauma. Therefore, it is advisable to examine the state of medulla part structures according to the SAEP and take into account the received data in diagnosis and treatment of such patients with acoustic trauma.

The data obtained helps deepen our understanding of the processes that occur in the central parts of the auditory analyzer after acoustic trauma.

Keywords: sensorineural hearing loss, short-latency auditory evoked potentials, interpeak interval, acoustic trauma.