

УДК 616.28 – 008.1 – 07: 656.7

Ф.М. Терютин, Э.Э. Конникова, А.И. Копырина, А.А. Сосина

СЛУХОВЫЕ ВЫЗВАННЫЕ ПОТЕНЦИАЛЫ В ДИАГНОСТИКЕ ПОТЕРИ СЛУХА, ВЫЗВАННОЙ ШУМОМ: ПИЛОТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Аннотация. Впервые в Республике Саха (Якутия) в условиях Республиканского профцентра проведено исследование и оценка коротколатентных слуховых вызванных потенциалов (КСВП) у пилотов гражданской авиации с потерей слуха, вызванной шумом (ПСВШ), которые составили основную группу (ОГ). В ходе исследования были определены пороги слышимости, латентности и амплитуда I, III и V пиков КСВП, а также межпиковые интервалы I-III, III-V и I-V КСВП на правое и левое ухо у лиц ОГ и группы контроля (ГК). В результате пилотного исследования выявлены следующие данные: пороги слышимости у лиц ОГ значительно выше, чем у лиц ГК; амплитуды I, III, V пиков КСВП у пилотов ниже, чем у лиц ГК; латентность V пика КСВП и межпиковые интервалы I-III и III-V КСВП у пилотов превышают соответствующие показатели лиц ГК. Данные КСВП-признаки соответствуют аксональным нарушениям на периферическом уровне, т.е. слухового нерва. Также выявлены легкие аксонально-демиелинизирующие нарушения стволовых структур слухового анализатора на уровне моста и среднего мозга. При ПСВШ у лиц ОГ КСВП-признаки нарушений слухового анализатора имели двусторонний характер, но при этом выявлена незначительная асимметрия амплитуд III пика КСВП (слева ниже, чем справа на 26 %), что требует дифференцированного подхода при формировании групп наблюдения при дальнейших исследованиях с учетом особенностей условий труда, стажа работы, а также степени выраженности и дополнительных факторов риска развития нарушений слуха. Исследование КСВП может выявить дополнительные объективные данные при диагностике ПСВШ, особенно в случаях затруднительной дифференциальной диагностики, а также при решении экспертных вопросов.

Ключевые слова: пилоты гражданской авиации; профессиональные заболевания; потеря слуха, вызванная шумом; коротколатентные слуховые вызванные потенциалы; порог слышимости; межпиковые интервалы; слуховой нерв; стволовые структуры слухового анализатора; диагностика нарушений слуха; экспертиза профессиональных заболеваний.

ТЕРЮТИН Федор Михайлович – к.м.н., заведующий Многопрофильным центром, врач ЛОР-сурдолог Якутского профцентра Республиканской больницы № 2 – Центра экстренной медицинской помощи. Адрес: г. Якутск, ул. П. Алексеева 83 а. Раб. тел.: 84112432127. E-mail: cpp14ykt@mail.ru

TERIUTIN Fedor Mikhailovich – Candidate of Medical Sciences, Head of the Multiprofile Center; ENT-surdologist, Yakut Republic's Occupational Pathology Center, Republic's Hospital No. 2 – Center for Emergency Medical Care. Address: Yakutsk, ul. P. Alekseeva, 83. Phone: +74112432127. E-mail: cpp14ykt@mail.ru

КОННИКОВА Эдилия Эдуардовна – к.м.н., доцент кафедры неврологии и психиатрии Медицинского института Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. Адрес: г. Якутск, ул. Ойунского, 27. Тел.: 89644154803. E-mail: edilia@mail.ru,

KONNIKOVA Edilia Eduardovna – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Neurology and Psychiatry, Institute of Medicine, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University. Address: Yakutsk, ul. Oyunskogo, 27. Phone: +79644154803. E-mail: edilia@mail.ru

КОПЫРИНА Айыына Ивановна – студентка V курса Медицинского института ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова». Адрес: г. Якутск, ул. Каландарашвили 40/7. Тел.: 89142629590. E-mail: ayuynakopyrina@gmail.com

KOPYRINA Aiyyuna Ivanovna – 5th year student, Institute of Medicine, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University. Address: Yakutsk, ul. Kalandarishvili, 40/7. Phone: +79142629590. E-mail: ayuynakopyrina@gmail.com

СОСИНА Алена Алексеевна – студентка V курса Медицинского института ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им.М.К. Аммосова». Адрес: г. Якутск, ул. П. Алексеева 21/1. Тел.: 89969147529. E-mail: saa110296@mail.ru

SOSINA Alena Alekseevna – 5th year student Institute of Medicine, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University. Address: Yakutsk, ul. P. Alekseeva, 21/1. Phone: +79969147529. E-mail: saa110296@mail.ru

F.M. Teriutin, E.E. Konnikova, A.I. Kopyrina, A.A. Sosina

Auditory evoked potentials in the diagnosis of noise-induced hearing loss: a pilot study

Abstract. For the first time in the Sakha Republic (Yakutia), the Sakha Republic's Occupational Pathology Center has conducted a study and evaluation of the short-latency auditory evoked potentials (SLAEP) in civil aviation pilots with noise-induced hearing loss (NIHL), who made the main group (MG). The study determined hearing thresholds of audibility, latency and amplitude of the I, III and V peaks of the SLAEP, as well as intervals between the I-III, III-V and I-V peaks of the SLAEP on the right and the left ear of the MG and of the control group (CG). As a result of the pilot study, the following data were revealed: the thresholds of audibility in the MG are significantly higher than in the CG; the amplitudes of the I, III, V peaks of the SLAEP in the pilots group are lower than those of the CG; the latency of the V peak of the SLAEP and the intervals between the I-III and III-V peaks of the SLAEP of the pilots exceed the corresponding indicators of the people in the CG. SLAEP data-evidences correspond to axonal disorders at the peripheral level – the auditory nerve. The study revealed mild axonal-demyelinating disorders of the brainstem structures of the auditory analyzer at the level of the bridge and the mid-brain. With NIHL, individuals in the MG of the SLAEP showed signs of auditory analyzer disturbances with a two-sided character, but there was an insignificant asymmetry in the amplitudes of the III peak of the SLAEP (on the left lower than on the right by 26 %), which requires a differentiated approach to the formation of observation groups in further studies, considering work conditions, work experience, as well as the severity and additional risk factors for hearing loss. The study of the SLAEP may identify additional objective data in the diagnosis of the NIHL, especially in cases of difficult differential diagnosis, as well as when making decisions on expert questions.

Keywords: civil aviation pilots, occupational diseases, noise-induced hearing loss, short-latency auditory evoked potentials; thresholds of audibility, intervals between peaks, auditory nerve; stem structure of the auditory analyzer; diagnosis of hearing loss; examination of occupational diseases.

Актуальность проблемы. Потеря слуха, вызванная шумом (ПСВШ), – медленно развивающееся нарушение слуха в результате поражения звуковоспринимающего отдела слухового анализатора (нейроэпителиальных структур внутреннего уха), это нарушение проявляется клинически в виде хронической двусторонней сенсоневральной тугоухости, причиной которой является воздействие производственного шума, превышающего предельно допустимый уровень (80 дБ). Воздействием шума обусловлены около 16 % случаев потери слуха в мире (от 7 до 21 % в разных регионах). ПСВШ является одним из самых распространенных профессиональных заболеваний. В РФ около 4 миллионов работников, контактирующих с высокими уровнями шума, подвергаются риску его негативного воздействия [1, 2]. В клинической практике диагностика ПСВШ основывается на тональной пороговой аудиометрии, которая является субъективным методом исследования. При дифференциальной диагностике нарушений слуха, в том числе для исключения противоречий субъективных и объективных данных при решении экспертных вопросов, особое значение придается таким объективным данным исследования, как вызванные потенциалы мозга [3, 4].

Цель исследования: оценка показателей КСВП при потере слуха, вызванной шумом у работников гражданской авиации.

В соответствии с поставленной целью решались следующие задачи: 1. Объективизировать методом КСВП аудиометрически выявленную потерю слуха у пилотов гражданской авиации; 2. Сравнить результаты исследования КСВП у пилотов с установленным диагнозом ПСВШ и группы контроля; 3. Провести анализ характера и уровня поражения слухового анализатора у пилотов гражданской авиации с ПСВШ по результатам КСВП.

Материалы и методы исследования. Сформированы две группы добровольцев: основная (ОГ) – 10 пилотов гражданской авиации, по данным тональной аудиометрии имеющие ПСВШ I-II степени; средний стаж работы пилотов составил $21,78 \pm 9,7$ лет; контрольная (КГ) – 10 клинически здоровых лиц. По возрасту группы были сопоставимы ($45,3 \pm 6,7$ и $45,2 \pm 5,2$ лет соответственно; $p > 0,05$). Критерии включения: лица в возрасте от 35 до 55 лет мужского пола,

не имеющие противопоказаний к проведению исследования. Критерии исключения для группы контроля: жалобы на снижение или отсутствие слуха; перенесенные черепно-мозговые травмы; воспалительные заболевания органов слуха; перенесенные нарушения мозгового кровообращения; наличие шумового фактора на месте работы; наличие указаний в анамнезе на серьезные нарушения со стороны слухового анализатора. Лицам основной группы были проведены консультации ЛОР-сурдолога, невролога, аудиометрия на базе Якутского республиканского профцентра Республиканской больницы № 2 – Центра экстренной медицинской помощи.

Исследование КСВП выполнялось на 8-канальном электромиографе с функцией исследования вызванных потенциалов «Нейро-МВП-8» («Нейрософт», г. Иваново, Россия) на базе Учебно-научной лаборатории нейропсихофизиологических исследований клиники Медицинского института Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. Для выделения ответа использовалась подача через наушники бинаурально слуховых стимулов. Интенсивность тона выбиралась индивидуально, исходя из уровня порога слышимости, и составляла 100-140 дБ, межстимульный интервал – 1 сек.

Оценивались следующие показатели: латентность, амплитуда I, III, V пиков, а также межпиковые интервалы I-III, III-V, I-V. При анализе полученных данных удлинение латентности и межпиковых интервалов расценивали как демиелинизирующий процесс со снижением скорости проведения нервного импульса, а снижение амплитуды – как аксональные нарушения [5, 6].

Результаты исследования. По результатам исследования, порог слышимости при КСВП на оба уха у пилотов был значительно выше, чем у лиц КГ (57,75±11,47 дБ и 45,2±5,2 дБ соответственно; $p=0,001$).

Средние значения латентностей у ОГ и КГ I (1,59±0,17 и 1,7±0,26 соответственно; $p>0,05$) и III пиков (3,86±0,24 и 3,81±0,21 соответственно; $p>0,05$) на оба уха были в пределах референсных значений. Латенция V пика статистически значимо выше у лиц ОГ, чем у лиц КГ.

Средние значения амплитуд I (1,1±0,08 и 0,22±0,07 соответственно; $p=0,001$), III (0,18±0,1 и 0,24±0,08 соответственно; $p=0,05$) и V пиков (0,31±0,16 и 0,44±0,14 соответственно; $p=0,001$) на оба уха у лиц ОГ были статистически значимо ниже, чем у лиц КГ. Также отмечено снижение средних значений амплитуд пиков КСВП у лиц ОГ при сравнении с принятой возрастной нормой данных параметров [1]: I пика – на 64,3 %, III пика – 21,7 %, V пика – 27,9 %.

Средние значения межпиковых интервалов I-III (2,26±0,23 и 2,11±0,14 соответственно; $p=0,05$) и I-V пиков (4,26±0,16 и 4,02±0,19 соответственно; $p=0,05$) на оба уха у ОГ были статистически значимо ниже, чем у КГ. Межпиковый интервал III-V у лиц ОГ и КГ не имел статистически значимых различий.

При сравнительном анализе порогов слышимости, латентности I, III и V пиков и межпиковых интервалов I-III, III-V и I-V пиков между правым и левым ушами в обеих группах различий не выявлено.

Амплитуды I и V пиков слева и справа не имеют значимой разницы. Амплитуда III пика в группе летчиков слева была ниже чем справа на 26 % (0,15± 0,05 и 0,22± 0,13 соответственно; $p>0,05$).

Выводы.

1. Пороги слышимости по результатам исследования КСВП у пилотов гражданской авиации с аудиометрически подтвержденной потерей слуха, вызванной шумом, статистически значимо выше, чем у лиц контрольной группы.

2. При сравнении показателей КСВП у пилотов гражданской авиации и лиц контрольной группы различий латентностей I, III пиков, а также межпиковых интервалов III-V не выявлено. Латентность V пика и межпиковые интервалы I-III и III-V у пилотов статистически значимо превышает соответствующие показатели лиц группы контроля. Амплитуда I, III, V пиков у пилотов значимо ниже, чем у лиц группы контроля.

3. По данным пилотного исследования, у пилотов гражданской авиации с потерей слуха, вызванной шумом, выявлены КСВП-признаки выраженных аксональных нарушений на периферическом уровне (слуховой нерв), также легкие аксонально-демиелинизирующие нарушения на уровне стволовых структур слухового анализатора (мост-средний мозг).

4. При ПСВШ у пилотов гражданской авиации КСВП-признаки нарушений слухового анализатора имели двусторонний характер, но при этом выявлена незначительная асимметрия амплитуд III пика (слева ниже, чем справа на 26 %).

5. Для объективизации результатов тональной пороговой аудиометрии у пилотов с потерей слуха, вызванной шумом, рекомендуется дополнительное определение порога слышимости методом КСВП, особенно в случаях затруднительной дифференциальной диагностики, в том числе для исключения противоречий субъективных и объективных данных при решении экспертных вопросов.

6. Для подтверждения полученных результатов пилотного исследования необходимо продолжить исследование и сравнить показатели КСВП пилотов гражданской авиации с соответствующими показателями лиц с потерей слуха, вызванной другими причинами.

7. Выявленные КСВП-признаки нарушения слухового анализатора у пилотов гражданской авиации с ПСВШ требуют дифференцированного подхода при формировании групп наблюдения при дальнейших исследованиях с учетом особенностей условий труда, стажа работы, а также степени выраженности и дополнительных факторов риска развития нарушений слуха.

Литература

1. Денисов, Э.И. Профессиональная потеря слуха – проблема здоровья и безопасности / Э.И. Денисов, Е.Е. Аденинская, А.Л. Еремин, Н.Н. Курьеров // Медицина труда и промышленная экология. – 2014. – № 7. – С. 45-47.

2. Козин, О.В. Состояние слуха у членов экипажей старшего возраста современных воздушных судов различных типов гражданской авиации / О.В. Козин // Современные вопросы диагностики и реабилитации больных с тугоухостью и глухотой: материалы науч.-практ. конференции с международным участием. (Суздаль, 28 февраля – 1 марта 2006 г.).

3. Левин, С.В. Сравнительная характеристика объективных методов исследования слуха при аудиологическом скрининге / С.В. Левин // Российская оториноларингология. – 2009. – № 1. – С. 81-84.

4. Панкова, В.Б. К дискуссии по новым вопросам профтугоухости / В.Б. Панкова, Е.Л. Синёва, Г.А. Таварткиладзе, А.Ю. Бушманов // Вестник оториноларингологии. – 2014. – № 3. – С. 63-65.

5. Гнездицкий, В.В. Вызванные потенциалы мозга в клинической практике / В.В. Гнездицкий. – М.: МЕДпресс-информ, 2003. – 264 с.

6. Кантимирова, Е.А. Вызванные потенциалы мозга: учебное пособие / Е.А. Кантимирова, Ю.С. Панина, С.В. Крыжановская, Н.А. Шнайдер. – Красноярск: Тип. КрасГМУ, 2014. – 110 с.

References

1. Denisov, E.I. Professional'naia poteria slukha – problema zdorov'ia i bezopasnosti / E.I. Denisov, E.E. Adeninskaia, A.L. Eremin, N.N. Kur'erov // Meditsina truda i promyshlennaia ekologiia. – 2014. – № 7. – S. 45-47.

2. Kozin, O.V. Sostoiianie slukha u chlenov ekipazhei starshego vozrasta sovremennykh vozdushnykh sudov razlichnykh tipov grazhdanskoi aviatsii / O.V. Kozin // Sovremennye voprosy diagnostiki i reabilitatsii bol'nykh s tugoukhost'iu i glukhotoi: materialy nauch.-prakt. konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem. (Suzdal', 28 fevralia – 1 marta 2006 g.).

3. Levin, S.V. Sravnitel'naia kharakteristika ob'ektivnykh metodov issledovaniia slukha pri audiologicheskom skringinge / S.V. Levin // Rossiiskaia otorinolaringologii. – 2009. – № 1. – S. 81-84.

4. Pankova, V.B. K diskussii po novym voprosam profugoukhosti / V.B. Pankova, E.L. Sineva, G.A. Tavartkiladze, A.Iu. Bushmanov // Vestnik otorinolaringologii. – 2014. – № 3. – S. 63-65.

5. Gnezditskii, V.V. Vyzvannye potentsialy mozga v klinicheskoi praktike / V.V. Gnezditskii. – M.: MEDpress-inform, 2003. – 264 s.

6. Kantimirova, E.A. Vyzvannye potentsialy mozga: uchebnoe posobie / E.A. Kantimirova, Iu.S. Panina, S.V. Kryzhanovskaia, N.A. Shnaider. – Krasnoiarsk: Tip. KrasGMU, 2014. – 110 s.

