

<https://doi.org/10.34883/PI.2025.15.4.040>



Кунельская Н.Л.^{1,2}, Заоева З.О.¹, Никиткина Я.Ю.¹, Байбакова Е.В.¹, Чугунова М.А.¹,
Янюшкина Е.С.¹, Манаенкова Е.А.¹ ✉, Савченко Ю.А.¹, Васильченко Н.И.¹,
Левина Ю.В.^{1,2}, Шумова О.Р.²

¹ Научно-исследовательский клинический институт оториноларингологии
имени Л.И. Свержевского, Москва, Россия

² Российский национальный исследовательский медицинский университет
имени Н.И. Пирогова, Москва, Россия

Диссоциация субъективных и объективных методов исследования слуха после минно-взрывной травмы: клинический случай

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: Кунельская Н.Л. – научное руководство, разработка диагностического и лечебного алгоритма, утверждение окончательного варианта статьи; Заоева З.О. – анализ данных, подготовка и редактирование текста статьи; Никиткина Я.Ю. – проведение исследования, анализ полученных данных, подготовка и редактирование текста статьи, динамическое наблюдение пациента; Байбакова Е.В. – проведение исследования, анализ полученных данных; Чугунова М.А. – проведение исследования, анализ полученных данных; Янюшкина Е.С. – редактирование текста статьи, проведение обзора литературы; Манаенкова Е.А. – проведение исследования, анализ результатов исследования, подготовка и редактирование текста статьи; Савченко Ю.А. – редактирование текста статьи, оформление документации; Васильченко Н.И. – разработка диагностического и лечебного алгоритма; Левина Ю.В. – методическая работа, проведение обзора литературы; Шумова О.Р. – оформление документации и редактирование текста статьи.

Информированное согласие: пациент подписал информированное согласие.

Подана: 03.07.2025

Принята: 22.10.2025

Контакты: alman040@yandex.ru

Резюме

Минно-взрывная травма является одной из самых серьезных медицинских проблем, возникающих в результате конфликтов и террористических актов, наносящих значительный ущерб не только здоровью, но и качеству жизни человека. Эта проблема требует глубокого изучения и внимания, так как нарушения слуха напрямую влияют на коммуникацию, психоэмоциональное состояние и социальную адаптацию пострадавших. В статье представлен клинический случай пациента 24 лет с жалобами на снижение слуха, шум в ушах и нарушение разборчивости речи после черепно-мозговой травмы, полученной в зоне военных действий. Обследование выявило двустороннюю глухоту по тональной аудиометрии, однако объективные методы (импедансометрия, КСВП, ASSR, отоакустическая эмиссия) показали сохранность слуха I–II степени, что указывает на диссоциацию между субъективными и объективными данными. Нарушение разборчивости речи, особенно в шуме, и увеличенная латентность пиков ДСВП свидетельствуют о возможном поражении центральных отделов слухового анализатора. Результаты подчеркивают необходимость комплексной диагностики при сочетании периферических и центральных нарушений слуха.

Ключевые слова: минно-взрывная травма, тональная пороговая аудиометрия, слуховые вызванные потенциалы, слуховая кора, разборчивость речи, нейросенсорная тугоухость, ДСВП

Kunelskaya N.^{1,2}, Zaoeva Z.¹, Nikitkina Ya.¹, Baybakova E.¹, Chugunova M.¹,
Yanyushkina E.¹, Manaenkova E.¹ ✉, Savchenko Yu.¹, Vasilchenko N.¹, Levina Yu.^{1,2},
Shumova O.²

¹ Clinical Research Institute of Otorhinolaryngology named after L.I. Sverzhhevsky,
Moscow, Russia

² Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

Dissociation of Subjective and Objective Methods of Hearing Examination After Mine Blast Injury: A Case Report

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: Kunyelskaya N. – scientific supervision, diagnostic and treatment algorithm creating, approval of the final version of the article; Zaoeva Z. – data analysis, text drafting and editing; Nikitkina Ya. – research conducting, obtained data analyzing, text drafting and editing, case follow-up; Baybakova E. – research conducting, obtained data analyzing; Chugunova M. – research conducting, obtained data analyzing; Yanyushkina E. – text editing, literature review; Manaenkova E. – research conducting, research results analyzing, text drafting and editing; Savchenko Yu. – text editing, documentation; Vasilchenko N. – diagnostic and treatment algorithm creating; Levina Yu. – methodological work, literature review; Shumova O. – documentation and text editing.

Informed consent: the patient signed an informed consent.

Submitted: 03.07.2025

Accepted: 22.10.2025

Contacts: alman040@yandex.ru

Abstract

Acoustic barotrauma is one of the most severe medical challenges arising from armed conflicts and terrorist attacks, causing significant harm not only to physical health but also to quality of life. This issue requires in-depth study and attention, as hearing impairments directly affect communication, psychological well-being, and social adaptation of victims. The article presents a clinical case of a 24-year-old patient with complaints of hearing loss, tinnitus, and speech discrimination difficulties following a traumatic brain. Examinations revealed bilateral sensorineural hearing loss on pure-tone audiometry, while objective methods (tympanometry, ABR, ASSR, otoacoustic emissions) indicated preserved hearing at grade I–II, suggesting dissociation between subjective and objective examinations. Impaired speech intelligibility, particularly in noise, and prolonged latency in cortical auditory evoked potentials (CAEP) may indicate central auditory processing dysfunction. The results highlight the need for comprehensive diagnostics in cases of combined peripheral and central hearing disorders.

Keywords: acoustic barotrauma, pure-tone audiometry, auditory evoked potentials, auditory cortex, speech intelligibility, sensorineural hearing loss, CAEP

■ ВВЕДЕНИЕ

Минно-взрывная травма является одной из самых серьезных медицинских проблем, возникающих в результате конфликтов и террористических актов, наносящих значительный ущерб не только здоровью, но и качеству жизни человека [1, 2]. Травмы, возникающие в результате взрывов, могут затрагивать различные органы

и системы, в том числе и слуховой анализатор. Эта проблема требует глубокого изучения и внимания, так как нарушения слуха напрямую влияют на коммуникацию, психоэмоциональное состояние и социальную адаптацию пострадавших.

Механизмы повреждения слуха при минно-взрывной травме разнообразны и могут быть вызваны как прямым воздействием ударной волны, так и острыми травмами, вызванными осколками. Особенность повреждающего воздействия при минно-взрывной травме заключается в комбинированном воздействии ударной волны и резкой смены давления в сочетании с большой акустической нагрузкой. Ударная волна, возникающая в результате взрыва, может вызвать разрыв барабанной перепонки и повреждение слуховых косточек, приводя к кондуктивной потере слуха [1]. Кроме того, резкое изменение давления в барабанной полости, выраженное колебание сред улитки, а также чрезмерная акустическая нагрузка приводят к повреждению рецепторного аппарата внутреннего уха и слухового нерва, что способствует развитию нейросенсорной тугоухости [3]. Повреждения, полученные в результате травмы, могут носить как временный, так и постоянный характер в зависимости от силы взрывного воздействия и своевременности получаемой медицинской помощи. Поражение слухового анализатора при минно-взрывной травме часто происходит одновременно с травмами головного мозга различной степени тяжести [4–6]. Это, в свою очередь, приводит к повреждению центральных структур слухового анализатора, что влияет на социально значимую функцию слуха – разборчивость речи. Такие пациенты в отсроченный период обращаются за медицинской помощью для оформления инвалидности по слуху, где им необходимо пройти ряд обследований слуха. В настоящее время для получения инвалидности по слуху в перечень необходимых тестов входят субъективные методики: тональная пороговая аудиометрия, речевые и камертональные тесты, а также объективный электрофизиологический метод исследования стационарных слуховых ответов – ASSR-тест. Однако в ряде случаев объективные тесты могут не соответствовать данным субъективных [7, 8]. Помимо аггравации и симуляции существенный вклад в разногласия полученных результатов могут вносить последствия черепно-мозговой травмы. Однако систематизировать данные о влиянии повреждений головного мозга на результаты объективных методов исследования слуха пока не удастся, в том числе и из-за небольшой выборки пациентов, комплексно обследуемых всеми перечисленными тестами. Имеет место еще и то обстоятельство, что у военных врачей есть свои протоколы обследований при минно-взрывной травме, не включающие электрофизиологические методы исследования слуха, а среди гражданского населения частота встречаемости акубаротравмы уха низкая.

■ КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Пациент Б., 24 года, обратился в КДО ГБУЗ «НИКИО им. Л.И. Свержевского» с жалобами на снижение слуха, нарушение разборчивости речи, особенно в шумной обстановке, шум в ушах. Анамнез заболевания: указанные жалобы возникли после ранения в зоне военных действий 9 месяцев назад. После ранения находился на лечении в реанимационном отделении, далее в нейрохирургическом отделении с черепно-мозговой травмой с обширными повреждениями в теменно-височно-затылочной области. При осмотре ушей слева выявлен разрыв барабанной перепонки, справа – гематотимпанум. Целостность левой барабанной перепонки восстановилась

самостоятельно. После длительных реабилитационных мероприятий, включающих комплексное лечение дегидратационной, сосудисто-метаболической терапией, ЛФК, сохраняется нарушение разборчивости речи.

При осмотре: уши: AD=AS. Пальпация, перкуссия сосцевидного отростка, козелка безболезненная, ушная раковина правильной формы. Наружный слуховой проход широкий, свободный. Барабанная перепонка серого цвета, опознавательные пункты контурируются. Слева имеется рубец на барабанной перепонке. Субъективный ушной шум с двух сторон. ШР – отсутствует с двух сторон. По другим лор-органам без патологии.

При осмотре контакт с пациентом был затруднен – нарушена разборчивость речи, но нужно отметить, что иногда пациент разбирал предложения хорошо. Разборчивость речи не зависела от контекста предложений. Пациент был комплексно обследован с помощью объективных и субъективных методик.

Субъективные методы исследования: по данным тональной пороговой аудиометрии отмечается двусторонняя глухота. Костная проводимость не зарегистрирована, только вибротактильная чувствительность на низких частотах (рис. 1). При исследовании отсутствует вздрагивание при звуках высокой интенсивности. По данным речевой аудиометрии разносложными словами регистрируется 100%-ная разборчивость речи только при интенсивности 70 дБ слева, справа не превышает 60%. Разборчивость речи в шуме значительно хуже, чем в тишине, и не превышает 50%, что может быть признаком центральных слуховых расстройств. Подробные данные представлены в таблице.

Костная проводимость не зарегистрирована, только вибротактильная чувствительность на низких частотах.

Данные объективных обследований: данные импедансометрии: тип А справа и слева, ipsi-латеральные рефлексы справа зарегистрированы на частотах 500, 1000, 2000 Гц; слева на частоте 500 Гц, что указывает на наличие слуха у пациента ориентировочно не хуже II степени (рис. 2).

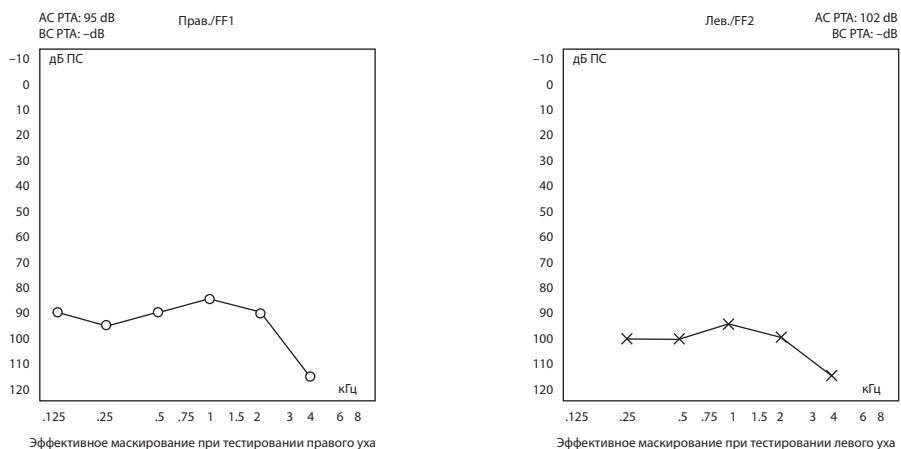


Рис. 1. Тональная пороговая аудиометрия: двусторонняя глухота
Fig. 1. Pure-tone threshold audiometry: bilateral deafness

Речевая аудиометрия – разнотипные слова: разборчивость речи достигает 100% только при интенсивности 70 дБ слева, разборчивость речи в шуме значительно хуже, чем в тишине
Speech audiometry heterosyllabic words: speech intelligibility reaches 100% only at an intensity of 70 dB on the left. Speech intelligibility in noise is significantly worse than in silence

AD			AS	
Интенсивность (дБ)	Разборчивость (%)		Интенсивность (дБ)	Разборчивость (%)
60/70	60%/50%	Тишина	60/70	60%/100%
70/80	30%/30%	В шуме (+6 дБ над шумом)	70/80	40%/50%

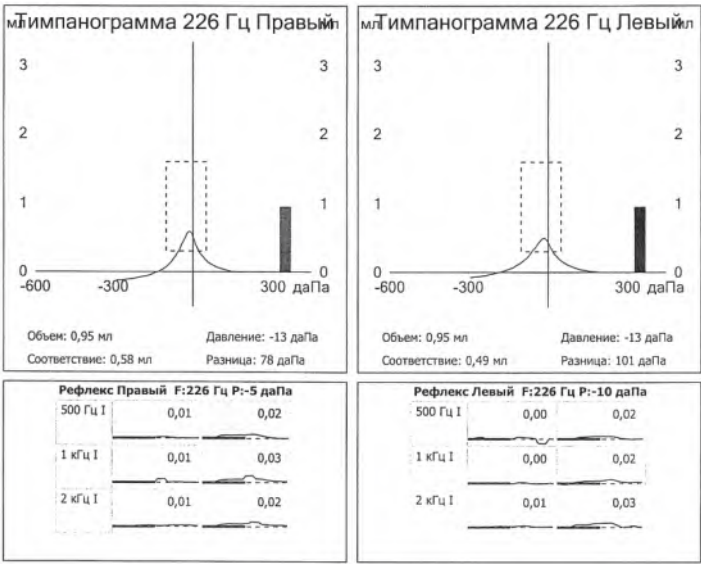


Рис. 2. Импедансометрия: тип А справа и слева, ipsi-латеральные рефлексy справа зарегистрированы на частотах 500, 1000, 2000 Гц; слева – на частоте 500 Гц
Fig. 2. Impedancemetry: type A on the right and left, ipsi-lateral reflexes on the right are recorded at frequencies: 500, 1000, 2000 Hz; on the left – at a frequency of 500 Hz

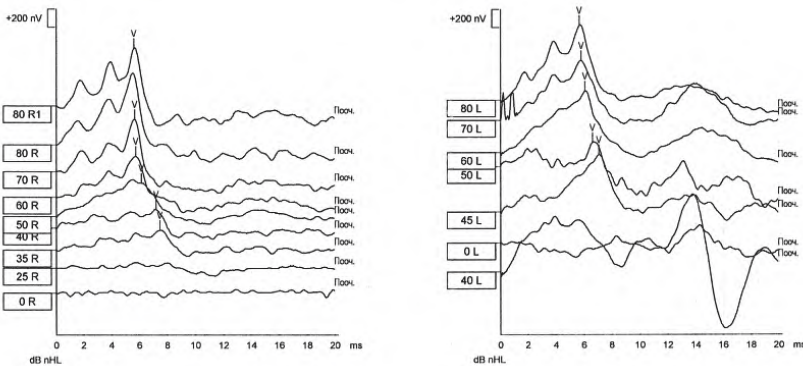


Рис. 3. КСВП: V пик регистрируется справа и слева на интенсивности 40–45 дБ, что соответствует I–II степени
Fig. 3. ABR: V peak is recorded on the right and left at an intensity of 40–45 dB, which corresponds to I–II degree

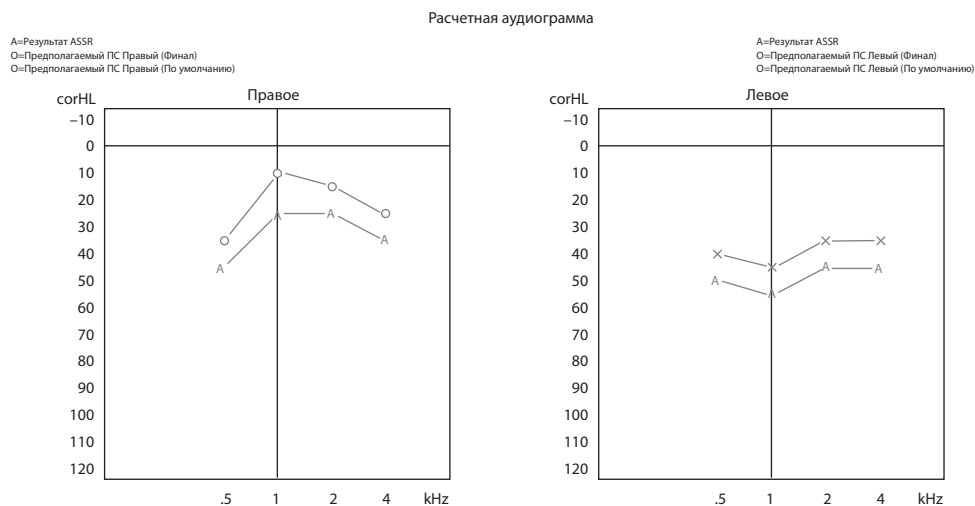


Рис. 4. ASSR: снижение слуха справа 0-I степени, слева I степени
Fig. 4. ASSR: hearing loss on the right 0-I degree, on the left I degree

Электрофизиологические данные, полученные с помощью КСВП (коротколатентных слуховых вызванных потенциалов – CHIRP-стимул) и ASSR-теста, подтверждают снижение слуха на уровне I-II степени (рис. 3, 4).

По данным отоакустической эмиссии ответ был получен на оба уха, что также подтверждает снижение слуха не ниже II степени. Для оценки состояния центральных отделов слухового анализатора было проведено исследование ДСВП (длиннолатентные слуховые вызванные потенциалы), на котором регистрировался комплекс пиков N1-P1, однако латентность пиков, преимущественно слева, была увеличена,

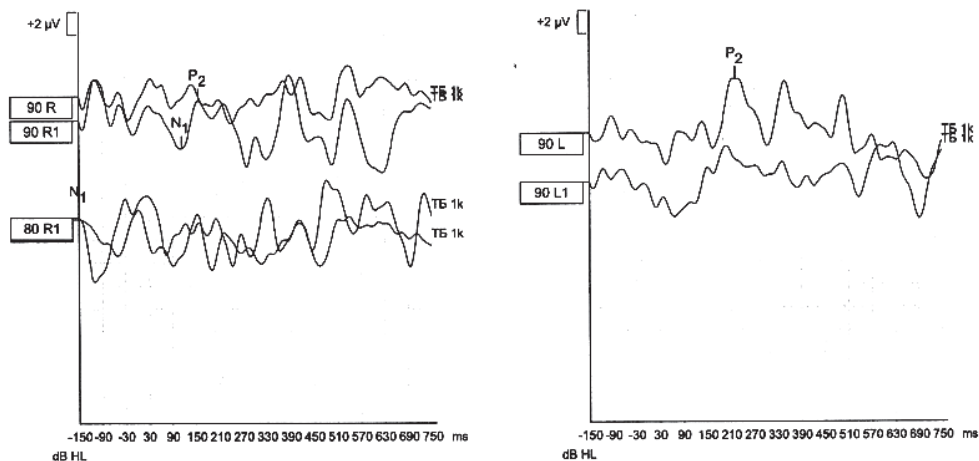


Рис. 5. ДСВП: справа и слева регистрируются пики N1-P2, латентность пиков слева увеличена
Fig. 5. DSEP: N1-P2 peaks are recorded on the right and left, the latency of the peaks on the left is increased

что может свидетельствовать о возможных нарушениях в центральных отделах слухового анализатора (рис. 5).

■ ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе анализа собранных данных невольно возникает мысль о возможной аггравации с целью извлечения выгоды. Тем не менее стоит обратить внимание на тот факт, что при полной глухоте симулянты зачастую полностью игнорируют звуки, в то время как в данном случае наблюдается восприятие отдельных слов и явное желание пациента услышать. Во время исследования не было отмечено вздрагивания на громкие звуки, а при проведении речевой аудиометрии симулянтам проще игнорировать все слова, а не распознавать лишь некоторые из них. Также необходимо учитывать полученные ДСВП, которые при I–II степени тугоухости должны регистрироваться с неизменной латентностью и хорошей морфологией пиков.

При обзоре научной литературы мы обнаружили аналогичные данные, подтверждающие диссоциацию между субъективными и объективными методами оценки слуха, которая может быть вызвана минно-взрывной травмой. Авторы этих исследований интерпретируют данное состояние как посттравматический стресс [7]. Однако сходные результаты зарегистрированы и у «мирного» населения, похожие случаи описаны в иностранной литературе как следствие инсультов или травм головного мозга [8].

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подобные наблюдения ставят перед специалистами ряд важных вопросов относительно диагностики и лечения пациентов, испытывающих расстройства слуха в результате минно-взрывных травм. Эти вопросы имеют жизненно важное значение, поскольку от их решения зависит весь процесс лечения и реабилитации. Социальная значимость проблемы заключается в том, что потеря слуха значительно ухудшает качество жизни пострадавших, ограничивая их возможности в адаптации, обучении и трудовой деятельности. Для понимания природы данных нарушений слуха и разборчивости речи необходимы дальнейшие исследования с большим числом участников и междисциплинарным подходом с участием врачей-неврологов, психиатров.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Syroezhkin F.A., Yumakaev D.Z., Golovanov A.E., et al. Impact of acubarotrauma on hearing in conditions of modern armed conflict. *Saint Petersburg: Russian Otorhinolaryngology*. 2024;23(2):66–72. doi: 10.18692/1810-4800-2024-2-66-72 (In Russian)
2. Mühlmeier G., Tisch M. Knall- und Explosionstraumata – Auswirkungen auf Mittel- und Innenohr am Beispiel von Auslandseinsätzen der Bundeswehr. *HNO* 2023;71:48–56 doi: 10.1007/s00106-022-01248-9
3. Samara P., Athanasopoulos M., Markatos N., Athanasopoulos I. From sound waves to molecular and cellular mechanisms: Understanding noise-induced hearing loss and pioneering preventive approaches (Review). *Med Int (Lond)*. 2024 Jul 30;4(6):60. doi: 10.3892/mi.2024.184
4. Yanov Yu.K., Kuznetsov M.S., Glaznikov L.A., et al. Lesions of the cortical part of the auditory analyzer in explosive injury. *Vestn Otorinolaringol*. 2022;87(1):14–20. doi: 10.17116/otorino20228701114 (In Russian)
5. Chechko A.N., Belicheva E.G. Atlas of combat akubarotrauma. Moscow: Editus; 2022;138 p. (In Russian)
6. Syroezhkin F.A., Morozova M.V. Auditory rehabilitation in head-injured patients. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2016;2:25–33. doi: 10.25016/2541-7487-2016-0-2-25-33 (In Russian)
7. Noh H., Lee D.H. Discrepancies in Hearing Thresholds between Pure-Tone Audiometry and Auditory Steady-State Response in Non-Malingers. *Ear Hear*. 2020 May/Jun;41(3):663–668. doi: 10.1097/AUD.0000000000000791
8. Kuznetsov M.S., Vostrikova E.V., Golovanov A.E., et al. Diagnostics of non-organic hearing loss in combatants. *Russian Otorhinolaryngology*. 2023;22(6):97–101. doi: 0.18692/1810-4800-2023-6-97-101 (In Russian)