



**TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI URGANCH FILIALI
JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI**

2 - TOM, 1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

UDK: 616.28-072.7-00

**СОВРЕМЕННЫХ ВЗГЛЯД К НАРУШЕНИЯ СЛУХОВОСПРИЯТИЯ ПРИ ЧЕРЕПНО-
МОЗГОВЫХ ТРАВМАХ
(ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)**

Арифов Сайфутдин Сайидазимович.,¹ Аvezов Мухиддин Икромович.² Рахимов Умид Рашид
ўғли³

1-Д.м.н. профессор Заведующие кафедры “Оториноларингология” Центр развития профессиональной квалификации медицинских работников

2- PhD., Доценты кафедры “Оториноларингологии и офтальмологии” Ургенчского государственного медицинского института

3- Ассистент кафедры “Фармокалогии ва клиник фармокалогии” Ургенчского государственного медицинского института



Orcid-№ 0000-0003-3680-4046



Orcid: 0009-0006-7430-3671

avezov_m@mail.com



Orcid: 0009-0000-6311-0715

www.urgfiltma.uz



TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI URGANCH FILIALI JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Аннотация. Закрытые повреждения черепа и головного мозга являются одной из наиболее известных, распространенных и тяжелых видов травм. Исследования последних лет убедительно доказывают, что и в настоящее время эти виды часто встречаются среди травм мирного и военного времени. Долгие годы легкая черепно-мозговая травма (ЧМТ) оставалась в тени более драматично протекающей тяжелой ЧМТ. Вместе с тем ее высокая распространенность и связанные с ней посттравматические расстройства такие как стойкое снижение слуха, ушной шум, головная боль и головокружение, превращают легкую ЧМТ в своего рода «скрытую эпидемию», требующую своевременной диагностики и адекватной коррекции. В данной статье представлено современное взгляд на нарушения слуховосприятия при черепно-мозговых травмах

Ключевые слова: слух, черепно-мозговая травма, шум в ушах, диагностика, лечения.

Abstract. Closed injuries of the skull and brain represent some of the most well-known, prevalent, and severe types of trauma. Recent studies convincingly demonstrate that these injuries remain common in both peacetime and wartime contexts. For many years, mild traumatic brain injury (mTBI) was overshadowed by the more dramatic clinical manifestations of severe TBI. However, its high prevalence and associated post-traumatic disorders—such as persistent hearing loss, tinnitus, headache, and dizziness—have led to its characterization as a “hidden epidemic,” necessitating timely diagnosis and appropriate management. This article presents contemporary perspectives on auditory perception impairments associated with traumatic brain injuries, highlighting the clinical significance of these deficits and the need for effective intervention strategies.

Keywords: hearing, traumatic brain injury, tinnitus, diagnosis, treatment

Аннотация. Ёпик бош ва мия шикастланишлари энг маълум, кенг тарқалган ва оғир турдаги жароҳатлардан бири ҳисобланади. Сўнгги йилларда ўтказилган тадқиқотлар шуларнинг ҳозирги кунда ҳам тинчлик ва ҳарбий вақтдаги жароҳатлар орасида кенг учрашига ишончли далиллар келтиради. Умр давомида энгил бош мия жароҳати (БМЖ) оғир БМЖнинг драматик кечиши ортида назардан четда қолиб келган. Шунга қарамасдан, унинг юқори тарқалиши ва унга боғлиқ посттравматик бузилишлар — масалан, доимий эшитиш қобилиятининг пасайиши, кулоқ шовқини, бош оғриғи ва бош айланиши — энгил БМЖни бир турдаги «куфланган эпидемия»га айлантиради, бу эса ўз вақтида диагностика ва муносиб даволашни талаб қилади. Ушбу мақолада бош ва мия жароҳатларидаги эшитиш қобилияти бузилишларига замонавий қарашлар тақдим этилган.

Калит сўзлар: эшитиш, бош мия жароҳати, кулоқ шовқини, диагностика, даволаш

Черепно-мозговой травматизм остается одной из самых актуальных проблем общественного здравоохранения, что диктует необходимость ее дальнейшего изучения и проведения эпидемиологической оценки заболеваемости, распространённости и отдаленных результатов лечения ЧМТ [30].

При изучении эпидемиологии ЧМТ в различных странах было выявлено, что в год в мире ЧМТ получают 69 млн. человек [1.]. В расчете на 1000 населения в Китае она составляет 7,3%, в США – 5,3%, в России – 4%, в Шотландии – 1,1% [1.]. При этом на долю ЧМТ в результате ДТП в Африке и Юго-Восточной Азии приходится 56%, а самый низкий процент регистрируется в Северной Америке – 25% [1.]. Ежегодно в США ЧМТ получают 1,6млн человек: 51 тыс. из них погибают, а 124 тыс. становятся пожизненными или в течение длительного срока инвалидами [2].

В России ЧМТ ежегодно получают около 600 тыс. человек, 50 тыс. из них погибают, еще столько же становятся официальными инвалидами, но на самом деле их число значительно больше [1.]. В России число инвалидов вследствие перенесенной ЧМТ превышает 2 млн. человек [2].



TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI URGANCH FILIALI JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

В Узбекистане, по данным Института здоровья МЗ РУз, число механических травм на 100 тыс. населения составляет более 3000, в некоторых регионах страны этот показатель еще выше. Что касается ЧМТ, то этот показатель превышает 592 случая в год на 100 тыс. населения. Травматизм в нашей стране занимает второе место среди причин временной нетрудоспособности и инвалидизации после болезней системы кровообращения [3].

Черепно-мозговая травма (ЧМТ) остаётся одной из ключевых причин стойких неврологических и когнитивных нарушений. Аудиологические последствия занимают особое место, поскольку слух является базовым каналом сенсорной интеграции и когнитивной обработки, нарушения слуховосприятия наблюдаются у 15–58% пациентов после ЧМТ, а при тяжёлых травмах – до 70% [8].

Патогенез слуховых нарушений при ЧМТ включает механические, ишемические, воспалительные и нейрометаболические компоненты. Механическая деформация структур височной кости может приводить к баротравме, разрыву цепи слуховых косточек и повреждению барабанной перепонки [42].

На уровне улитки развиваются феномены кохлеарной контузии: повреждение волосковых клеток, нарушение функции сосудистой полоски и спирального ганглия, следует помнить, что наружные волосковые клетки особенно уязвимы, что приводит к нарушению частотной и временной дискриминации, ухудшению восприятия речи [26].

Отдельное значение имеет ишемия вследствие нарушения перфузии в зоне ствола мозга и слуховой коры, так как реперфузионное повреждение усиливает дегградацию нейронов через механизм оксидативного стресса [19].

Нарушения слуха при ЧМТ классифицируют на периферические и центральные.

Периферические:

- кондуктивные – гемотимпанум, разрыв слуховых косточек, переломы пирамиды височной кости;
- нейросенсорные – кохлеарная контузия, ишемия внутреннего уха, повреждение VIII нерва;
- смешанные.

Центральные нарушения развиваются вследствие поражения стволовых структур, таламуса и коры височных долей [21,37.], что приводит к нарушению анализа и интеграции звуковых сигналов, они характеризуются снижением способности различать сложные акустические стимулы, ухудшением восприятия речи в шуме, нарушением локализации звука и бинауральной интеграции [20,43].

Слуховые нарушения после ЧМТ были зарегистрированы в значительной степени: до 44,4% [20.] людей испытывали эти проблемы после умеренной/тяжелой ЧМТ и до 66% после легкой ЧМТ (лЧМТ) [39.]. Проблема тиннитуса становится особенно актуальной в контексте ЧМТ, где слуховые нарушения хорошо задокументированы [34.], а с учетом известной сопутствующей патологии с потерей слуха ее влияние еще более усиливается [11].

Кроме того, хотя существуют веские доказательства связи тиннитуса с ЧМТ, связанным с травмой [9,44.], что указывает на хорошо известную проблему в таких случаях, характеристика тиннитуса после ЧМТ, не связанного с травмой, остается недостаточно изученной [27,16.]. Это имеет важное значение, поскольку не связанные с травмой ЧМТ отражают более распространенный тип ЧМТ, встречающийся в неспециализированных клинических аудиологических условиях [34], что подчеркивает важность исследования его связи с тиннитусом и слуховыми нарушениями.

Этот пробел в понимании подчеркивает необходимость комплексных исследований нарушений слуха и тиннитуса во всех формах ЧМТ, не только для улучшения их диагностики и лечения, но и для разработки эффективных диагностических критериев и целенаправленных вмешательств при нарушениях слуха после ЧМТ [15].



Отсутствие важных данных и сложность окончательного установления причинно-следственной связи весомо затрудняют точную оценку тиннитуса после ЧМТ [6,14].

Исследования со слуховыми вызванными потенциалами (КСВП, LCDG и P300) выявляют замедление нейронной проводимости, снижение амплитуды и нарушение сенсорно-когнитивной интеграции [25,31,36].

Функциональная МРТ у пациентов после ЧМТ показывает снижение активности первичной слуховой коры, передней височной и нижней лобной извилин, так как эти изменения тесно связаны с нарушенной речевой разборчивостью и снижением фонематического слуха [10, 18,35].

Диффузное аксональное повреждение приводит к увеличению латентности волн КСВП I–V и снижению амплитуды волны V, что отражает нарушение проводимости стволовых отделов слухового пути [5, 28,29,24,13].

Клиническая симптоматика включает снижение слуховой чувствительности, нарушение разборчивости речи, искажение восприятия сложных звуков, нарушение бинаурального взаимодействия, пространственного слуха и аудиторной памяти [17,41].

Современный диагностический протокол включает: тональную аудиометрию; импедансометрию; отоакустическую эмиссию (ОАЭ); регистрацию КСВП, ДСВП, P300; тесты центральной слуховой обработки; когнитивное тестирование [12].

Лечение нарушений слуха после ЧМТ включает фармакотерапию (вазотропные препараты, нейропротекторы, антиоксиданты), слухопротезирование, кохлеарную имплантацию [7,33].

Центральные нарушения требуют программ когнитивно-аудиологической реабилитации: тренинги слуховой обработки, нейросенсорная стимуляция, методы аудиторной нейропластичности, так как они улучшают когнитивно-аудиологические функции и речевую разборчивость [23,38].

Таким образом, посттравматические нарушения слуховосприятия представляют собой мультифакторный синдром, затрагивающий периферические и центральные структуры слуховой системы, они оказывают выраженное влияние на когнитивные функции, социальную адаптацию и качество жизни пациентов. Мультидисциплинарный подход с использованием современных аудиологических, нейрофизиологических и нейропсихологических методик является необходимым условием эффективной диагностики и реабилитации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лихтерман Л.Б. Черепно-мозговая травма. Диагностика и лечение. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. — 488 с.: ил.
2. Мамытова Э.М., Мамытов М.М., Сулайманов М.Ж. Клинико-эпидемиологические особенности острой черепно-мозговой травмы // *Вестник КPCY*. 2014. №14(15). С. 94–97.
3. Сабиров Д.М., Росстальная А.Л., Махмудов М.А. Эпидемиологические особенности черепно-мозгового травматизма // *Shoshilinch tibbiyot axborotnomasi*. 2019. Том 12. №2. С. 61–66.
4. Antoniadis E., Psillas G., Polyzoidis K., et al. Patient-Assessed Outcomes following Temporal Bone Fractures // *Diagnostics (Basel)*. 2022. Vol. 12. P. 547–556.
5. Bölükbaş K., Edwards L., Phillips O.R., Fackrell K. The auditory outcomes in non-blast related traumatic brain injury and the role of severity, aetiology and gender: a scoping review // *Front Neurol*. 2025. Vol. 16. P. 1589–1597.
6. Buriti A.K.L., Rodrigues M.A., Nascimento L.T., da Silva C.S., Pinheiro M.M.C. Central auditory processing and self-perception after auditory training in individuals with mild traumatic brain injury // *CoDAS*. 2024. Vol. 36. P. 2023–2028.



TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI URGANCH FILIALI
JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

7. Chaitanya V., Nair P.R., Sreedevi N.T., Warad M.S. Assessment of Hearing in Patients with Head Injury: A Prospective Study // *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2024. Vol. 76(3). P. 2608–2613.
8. Chen J.X., Lindeborg M., Herman S.D., Ishai R., et al. Systematic review of hearing loss after traumatic brain injury without associated temporal bone fracture // *Am J Otolaryngol.* 2018. Vol. 39(3). P. 338–344.
9. Clifford R.E., Ryan A.F. The interrelationship of tinnitus and hearing loss secondary to age, noise exposure, and traumatic brain injury // *Ear Hear.* 2022. Vol. 43(4). P. 1114–1124.
10. Donadon C., Koravand A. Audiological evaluation of traumatic brain injury: a case study // *J Hear Sci.* 2020. Vol. 10(4). P. 63–70.
11. Elmer S., Schmitt R., Giroud N., Meyer M. The neuroanatomical hallmarks of chronic tinnitus in comorbidity with pure-tone hearing loss // *Brain Struct Funct.* 2023. Vol. 228(6). P. 1511–1534.
12. Franke L.M., et al. Auditory event-related potentials in repetitive mild traumatic brain injury: a longitudinal study // *Neuropsychologia.* 2025. Vol. 196. P. 1089–1097.
13. Gard A., et al. Post-concussive vestibular dysfunction is related to injury to the inferior vestibular nerve // *J Neurotrauma.* 2022. Vol. 39(10). P. 829–840.
14. Hoover E.C., Souza P.E., Gallun F.C. Auditory and Cognitive Factors Associated With Speech-in-Noise Complaints Following Mild Traumatic Brain Injury // *J Am Acad Audiol.* 2017. Vol. 28(4). P. 325–339.
15. Hwang P.H., Nelson L.D., Sharon J.D., McCrea M.A., et al. Association Between TBI-Related Hearing Impairment and Cognition: A TRACK-TBI Study // *J Head Trauma Rehabil.* 2022. Vol. 37(5). P. 327–335.
16. Ishai R., Knoll R.M., Chen J.X., Wong K., et al. Otopathologic changes in the cochlea following head injury without temporal bone fracture // *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2018. Vol. 159(3). P. 526–534.
17. Jafarzadeh S., Pourbakht A., Bahrami E. Vestibular assessment in patients with persistent symptoms of mild traumatic brain injury // *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2022. Vol. 74(Suppl. 2). P. 272–280.
18. Jang S.H., Bae C.H., Seo J.P. Injury of auditory radiation and sensorineural hearing loss from mild traumatic brain injury // *Brain Inj.* 2019. Vol. 33(2). P. 249–252.
19. Knoll R.M., Herman S.D., Lubner R.J., Babu A.N., et al. Patient-reported auditory handicap measures following mild traumatic brain injury // *Laryngoscope.* 2020. Vol. 130(3). P. 761–767.
20. Knoll R.M., Lubner R.J., Brodsky J.R., Wong K., et al. Auditory quality-of-life measures in patients with traumatic brain injury and normal pure tone audiometry // *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2020. Vol. 163(6). P. 1250–1254.
21. Maradi N., SB M. Hearing loss following temporal bone fractures – a study on classification of fractures and the prognosis // *Int J Otorhinolaryngol Head Neck Surg.* 2017. Vol. 3(2). P. 390–394.
22. Morales Puebla J.M., López Juanes N., Varo Alonso M., et al. Clinical-radiological Correlation in Temporal Bone Fractures // *Acta Otorrinolaringol Esp (Engl Ed).* 2021. Vol. 72. P. 295–304.
23. Mun S.K., Oh K.H., Hong Y.H., et al. Using temporal bone computed tomography to predict sensorineural hearing loss in otic capsule-sparing temporal bone fracture // *Injury.* 2017. Vol. 48. P. 2879–2883.
24. Musiek F.E., Shinn J.B., Hare C., Kibbe K. Plasticity, auditory training, and traumatic brain injury // *Semin Hear.* 2018. Vol. 39(4). P. 361–379.



TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI URGANCH FILIALI
JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

25. Nagapoornima M., Nayak S.M., Manalel L.G., Rebeiro N.J., Ross A. Audiological diagnosis in a case of retrocochlear pathology post traumatic brain injury: a case report // *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2023. Vol. 75(Suppl. 2). P. 2640–2642.
26. Papesh M.A., Koerner T. Clinical Gaps-in-Noise Measures in Blast-Exposed Veterans: Associations with Electrophysiological and Behavioral Responses // *Semin Hear.* 2023. Vol. 45(1). P. 83–100.
27. Penn C., et al. A mouse model of repeated traumatic brain injury–induced auditory dysfunction // *Hear Res.* 2023. Vol. 426. P. 1085–1089.
28. Pomponio M.K., Roehm P.C. Auditory Dysfunction After Head Trauma: Causes, Evaluation, and Treatment // *Curr Phys Med Rehabil Rep.* 2024. Vol. 12(3). P. 353–358.
29. Rao S., Tu R., Blackwood D., Haas C. Traumatic temporal bone fracture with middle ear effusion: a case report // *Radiol Case Rep.* 2022. Vol. 17(4). P. 1124–1127.
30. Rauf R., von Matthey F., Croenlein M., Zyskowski M., Section NIS of DGU. Changes in the temporal distribution of in-hospital mortality in severely injured patients — an analysis of the Trauma Register DGU // *PLoS One.* 2019. Vol. 14(2). P. 212–225.
31. Riccardi J.S. A Scoping Review of Auditory Dysfunction After Childhood Traumatic Brain Injury // *Am J Audiol.* 2023. Vol. 32(2). P. 469–476.
32. Ricciardiello F., Mazzone S., Longo G., et al. Our Experience on Temporal Bone Fractures: Retrospective Analysis of 141 Cases // *J Clin Med.* 2021. Vol. 10. P. 201–212.
33. Rowson A.C., Yii M.M.X., Truong M., Kilby J. Sensorineural hearing loss in otic capsule-sparing petrous temporal bone fractures: an under-recognised phenomenon // *Aust J Otolaryngol.* 2024. Vol. 7. P. 8–14.
34. Sarkic B., Douglas J.M., Simpson A. Peripheral auditory dysfunction secondary to traumatic brain injury: a systematic review // *Brain Inj.* 2019. Vol. 33(2). P. 611–628.
35. Shangkuan W.C., Lin H.C., Shih C.P., Cheng C.A., et al. Increased long-term risk of hearing loss in patients with traumatic brain injury: a nationwide population-based study // *Laryngoscope.* 2017. Vol. 127(11). P. 2627–2635.
36. Stahl A.N., Korczak P., Gallun F., Pottenger P. Comprehensive behavioral and physiologic assessment of peripheral and central auditory function in individuals with mild traumatic brain injury // *Hear Res.* 2024. Vol. 441. P. 1089–1108.
37. Steele J.L., Smith H.J., Takkoush S., Ahmad J.G., Urdang Z.D. Long-Term Outcomes of Adult Temporal Bone Fractures With Hearing Loss: Results of a Multinational Database Analysis // *Laryngoscope.* 2025. Vol. 135(9). P. 3338–3347.
38. Uchiyama M., Monsanto R.D.C., Sancak I.G., et al. Temporal Bone Pathology Secondary to Head Trauma — A Human Temporal Bone Study // *Otol Neurotol.* 2021. Vol. 42. P. 1152–1159.
39. Vander Werff K.R., Rieger B. Auditory and cognitive behavioral performance deficits and symptom reporting in postconcussion syndrome following mild traumatic brain injury // *J Speech Lang Hear Res.* 2019. Vol. 62(7). P. 1–18.
40. Wang W., Liu T., Chen J., et al. Acupuncture for hearing loss after traumatic brain injury: a systematic review and meta-analysis // *Medicine (Baltimore).* 2019. Vol. 98(18). P. 147–154.
41. White M., Duquette-Laplante F., Jutras B., Bursch C., Koravand A. A Retrospective Study of the Effects of Traumatic Brain Injury on Auditory Function: From a Clinical Perspective // *NeuroSci.* 2022. Vol. 3(1). P. 52–62.
42. Wu C., He Q. Audiometric and vestibular outcomes following temporal bone fractures: a retrospective analysis of a major trauma center cohort in China // *Front Med.* 2025. Vol. 12. P. 456–462.



TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI URGANCH FILIALI
JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

43. Yurgil K.A., Clifford R.E., Risbrough V.B., Geyer M.A., et al. Prospective associations between traumatic brain injury and postdeployment tinnitus in active-duty marines // *J Head Trauma Rehabil.* 2016. Vol. 31(1). P. 30–39.

