



Самиева Гулноза Уткуровна, Олимжонова Фарахноза Орифжоновна  
Самаркандский государственный медицинский университет, Республика Узбекистан, г. Самарканд

## 2-ТИП ҚАНДЛИ ДИАБЕТ БИЛАН ХАСТАЛАНГАН БЕМОРЛАРДА ЭШИТИШ ҚОБИЛИЯТИНИНГ ЎЗГАРИШИ

Самиева Гулноза Уткуровна, Олимжонова Фарахноза Орифжоновна  
Самарканд давлат тиббиёт университети, Ўзбекистон Республикаси, Самарканд ш.

## HEARING CHANGES IN PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS

Samieva Gulnoza Utkurovna, Olimjonova Farahnoza Orifjonovna  
Samarkand State Medical University, Republic of Uzbekistan, Samarkand

e-mail: [sam.gul15@mail.ru](mailto:sam.gul15@mail.ru)

**Резюме.** Қандли диабет билан оғриган беморларнинг 50% дан камроғи нафақат сурункали гипергликемия билан боғлиқ эшитиш қобилиятининг маълум даражада бузилишига эга. 2-тоифа диабет бутун дунёда эпидемия ҳисобланади, шунинг учун икки клиник ҳолат ўртасидаги муносабатни аниқлаш учун диабетик беморларда эшитиш қобилиятини йўқотиш мавжудлигини баҳолаш мантиқан. Диабетик беморларда эшитиш қобилиятини йўқотиш билан боғлиқ бир нечта хавф омиллари аниқланди. Уларнинг энг муҳими, гликемик назоратнинг ёмонлиги ва гипертензия бўлиб, уларнинг бахтига табиатан ўзгариши мумкин. Қандли диабетдан ташқари бошқа омиллар эшитиш қобилиятини йўқотишига ёрдам берсада, 2-тоифа диабет билан оғриган беморларда эрта гликемик назорат ушбу касаллик билан касалланишни камайтириши мумкин.

**Калит сўзлар:** Эшитиш қобилияти, 2-тип диабет, гипергликемия, гипертензия, аудиометрия, микроваскуляр касалликлар.

**Abstract.** Less than 50% of diabetic patients have some degree of hearing impairment associated not only with chronic hyperglycemia. Type 2 diabetes is an epidemic all over the world, so it makes sense to assess the presence of hearing loss in diabetic patients in order to determine the relationship between the two clinical conditions. Several risk factors associated with hearing loss in diabetic patients have been identified. The most important of which are poor glycemic control and hypertension, which fortunately by their nature are amenable to change. Although factors other than diabetes contribute to hearing loss, early glycemic control in patients with type 2 diabetes may reduce the incidence of this disease.

**Key words:** Hearing loss, type 2 diabetes mellitus, hyperglycemia, hypertension, audiometry, microvascular diseases.

**Введение.** Мало кто знает о потере слуха как о возможном сопутствующем заболевании, связанном с диабетом 2 типа, как среди людей с диабетом, так и среди медицинских работников, несмотря на то, что несколько исследований продемонстрировали связь между этими двумя клиническими состояниями. Более 43% больных сахарным диабетом, вероятно, имеют ту или иную степень нарушения слуха, связанную или не связанную с хронической гипергликемией. Необходимо дальнейшие исследования для изучения взаимосвязи между диабетом и нарушениями слуха. Наличие дефектов слуха у пациентов с диабетом может быть связано с гипергликемией

или другими сопутствующими состояниями, такими как снижение иммунитета, что может предрасполагать к ушным инфекциям, затрагивающим наружное, среднее или внутреннее ухо. Некоторые исследования обнаружили положительную корреляцию между потерей слуха и длительностью диабета или степенью метаболического контроля. Хотя результаты исследований, посвященных взаимосвязи между остротой слуха и степенью гипергликемии в зависимости от типа диабета, противоречивы, было выявлено несколько факторов риска, связанных с потерей слуха у пациентов с диабетом.

**Целью исследования** явилось: Оценка распространенности потери слуха и ее тяжести среди пациентов с диабетом 2 типа а также, заключалась в выявление факторов, связанных с потерей слуха.

**Материалы и методы исследования:** В этом исследовании приняли участие пациенты с диабетом 2 типа, которые находились на стационарном лечении в Эндокринологическом диспансере в городе Самарканде. Пациенты были отобраны методом систематической случайной выборки (каждый третий пациент с сахарным диабетом 2 типа) в период с сентября 2022 г. по февраль 2023 г. Были зарегистрированы демографические данные, включая возраст, пол и историю диабета, включая как продолжительность, так и осложнения. Были собраны данные об истории лечения с указанием используемых препаратов и дозировок, а также история любых сопутствующих заболеваний, таких как гипертония и гиперлипидемия. Индекс массы тела рассчитывали на основании измерений роста и веса, и систолическое артериальное давление (САД), и диастолическое артериальное давление (ДАД) измеряли в положении сидя с помощью сфигмоманометра. Затем каждого пациента направляли в ЛОР-клинику для клинического обследования носа, горла и ушей на предмет любой серьезной патологии. Аудиологическая оценка включала отоскопию наружного и среднего уха, тимпанометрию 226 Гц для оценки функции среднего уха. В исследование были включены только участники с нормальной функцией среднего уха, о чем свидетельствует нормальная тимпанограмма типа А. Всего у каждого пациента было взято 5 мл венозной крови. Собранные образцы крови использовались для измерения уровня гликированного гемоглобина (HbA1c), профиля липидов в крови, уровня креатинина, скорости оседания эритроцитов, уровня сахара в крови натощак и функции щитовидной железы - тиреотропного гормона (ТТГ). Пациенты были идентифицированы как страдающие диабетом 2 типа на основании их первоначального диагноза с использованием критериев диабетической ассоциации или на основании их приема пероральных гипогликемических средств в течение более одного года без диабетического кетоацидоза в анамнезе. Тип тугоухости определяли по соотношению воздушного и костного порогов слуха. Нейросенсорная тугоухость характеризуется аномальными порогами слышимости по воздушной и костной проводимости (пороги слышимости выше 25 дБ ПС), в то время как кондуктивная тугоухость характеризуется нормальной костной проводимостью и аномальным порогом по воздушной проводимости. Однако смешанная потеря слуха характеризуется аномальными порогами слышимости при воздушной

и костной проводимости, а также костно-воздушным зазором более 10 дБ НЛ. Степень тугоухости классифицировали по порогам слышимости на октавных частотах, в том числе от 250 до 8000 Гц. Легкая, умеренная, тяжелая и глубокая потеря слуха соответствуют пороговым диапазонам выше 25–40, 40–70, 70–90 и 90 дБ ПС соответственно. Пациенты считались гипертоническими, если состояние лечилось с помощью антигипертензивных препаратов или если у них было обнаружено САД  $\geq 140$  мм рт.ст. и ДАД  $\geq 90$  мм рт.ст. Сообщалось, что у пациентов была гиперлипидемия, если состояние лечили с помощью гиполипидемических средств во время набора, или если у них была гипертриглицеридемия - уровни триглицеридов в сыворотке  $\geq 150$  мг/дл (1,7 ммоль/л) и высокие уровни триглицеридов в сыворотке. уровни холестерина липопротеидов плотности —  $< 40$  мг/дл (1,0 ммоль/л) у мужчин и  $< 50$  мг/дл (1,3 ммоль/л) у женщин. Васкулопатия считалась присутствующей у пациентов с заболеванием периферических сосудов и заболеванием сосудов головного мозга или ишемической болезнью сердца, в то время как ретинопатия отмечалась у пациентов либо с непролиферативной диабетической ретинопатией, либо с пролиферативной диабетической ретинопатией с макулярным отеком или без него. Сообщалось о диабетической нефропатии у пациентов с микроальбуминурией, макроальбуминурией или терминальной стадией почечной недостаточности. Для выявления различий между непрерывными переменными использовали t - критерий, а для оценки различий между категориальными значениями использовали критерий хи-квадрат. Среднее значение и стандартное отклонение были получены для всех параметрических переменных. Факторы риска были скорректированы с учетом возраста и продолжительности диабета. Значение  $P < 0,05$  считалось статистически значимым.

**Результаты и их обсуждения:** Из 400 пациентов мы выбрали 157 пациентов, которые согласились посетить визит для оценки слуха. Распределение по возрасту было смещено в сторону пожилых людей, а исследуемая популяция была преимущественно городской. Из 157 пациентов у 77 была потеря слуха на оба уха (49,0%), у 13 — только на правое ухо (8,3%), у 14 — только на левое ухо (8,9%), а у 53 (33,8%) слух был нормальным. Глубокая тугоухость чаще наблюдалась у пациентов пожилого возраста, тогда как распространенность выраженной тугоухости была более выражена у пациентов в возрасте старше 40 лет. Инвалидизирующая тугоухость (определяемая Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) как наличие порога слышимости выше 40 дБ) наблюдалась у 46 (29%) пациентов. У мужчин была более высокая распространенность потери слуха,

чем у женщин, на уровне 61,6% и 53,3% соответственно. У женщин чаще наблюдалась тяжелая потеря слуха, в то время как у мужчин глубокая потеря слуха была выше, чем у женщин. Частота тугоухости прогрессировала по мере прогрессирования диабета. Артериальная гипертензия, гиперлипидемия и заболевания щитовидной железы чаще наблюдались у пациентов с тугоухостью, особенно с выраженной и глубокой тугоухостью. Хронические осложнения диабета, такие как невропатия, ретинопатия, нефропатия и васкулопатия, наблюдались более чем в 50% случаев. Средний уровень HbA1c был выше у лиц с потерей слуха. Самый высокий средний уровень HbA1c наблюдался у пациентов с тяжелыми нарушениями слуха. Кроме того, у пациентов с плохим контролем диабета и уровнем HbA1c  $\geq 8\%$  частота потери слуха была выше по сравнению с пациентами с уровнем HbA1c  $< 8\%$  (62,9% против 48,3%). Повышение уровня HbA1c положительно коррелировало с тяжестью нейросенсорной тугоухости ( $P < 0,001$ ). Функциональные тесты щитовидной железы, выраженные в измерениях ТТГ, FT3 и FT4, не продемонстрировали каких-либо существенных различий между пациентами. Многофакторный регрессионный анализ показал, что более длительная продолжительность диабета, плохой гликемический контроль и артериальная гипертензия в анамнезе были единственными значимыми факторами риска, связанными с потерей слуха, в то время как возраст, мужской пол и наличие микрососудистых или макрососудистых осложнений не были значимо связаны с повышенным риском. Высокая частота потери слуха в нашем исследовании, среди самых высоких зарегистрированных, может быть связана с относительно высоким средним возрастом и осложненным диабетом пациентов, которых мы изучали. Половина всех случаев потери слуха была классифицирована как потеря слуха легкой степени тяжести, в то время как около 40% изученных случаев имели потерю слуха средней степени тяжести. Потеря слуха была более распространена среди пожилых пациентов и среди мужчин, что согласуется с результатами различных перекрестных и проспективных исследований по изучению потери слуха. Ожидается, что влияние возраста на потерю слуха будет более выраженным у пациентов с диабетом в результате склеротических изменений и ригидности тканей, наблюдаемых как в среднем, так и во внутреннем ухе у таких пациентов. 9 Мужчины в нашем исследовании имели более высокие показатели распространенности потери слуха, чем женщины, возможно, в результате чрезмерного воздействия на мужчин профессиональных факторов и факторов окружающей среды. В соответствии с выводами большинства исследований, в которых изучалась потеря слуха

у пациентов с диабетом, лучший контроль диабета, о чем свидетельствует более низкий уровень HbA1c, был связан с потерей слуха в этом исследовании. Продолжительность диабета была значительным фактором риска потери слуха, о чем также сообщалось в других исследованиях, независимо от возраста пациентов. Это может быть объяснено тем, что у пациентов с более длительным диабетом могут быть микрососудистые заболевания, которые могут повлиять на структуру микрососудов и привести к невропатии. В этом исследовании пациенты с длительностью диабета более 10 лет составили более 50% от общей популяции с потерей слуха. Процент тяжелой и глубокой потери слуха достиг пика при продолжительности диабета от 5 до 10 лет, что согласуется с выводами Gupta et al., где более длительная продолжительность диабета 2 типа ( $\geq 8$  лет) была связана с более высоким риском умеренной или ухудшение слуха. [12]

Однако метаанализ показал прогрессивное увеличение потери слуха с увеличением продолжительности диабета. [13] Пик, наблюдаемый в этом исследовании, мог быть результатом использованной методики выборки, поскольку возраст отобранных пациентов составлял от 30 до 60 лет. Использование этой методики могло исключить большое количество пациентов с потерей слуха старше 60 лет. Другое объяснение может быть связано с увеличением распространенности хронических осложнений, особенно невропатии и нефропатии, пик которых обычно приходится на этот период. [14]

Влияние гипертонии на потерю слуха в этом исследовании было очень значительным, о чем также сообщили Hlayisi et al. [15] Это можно объяснить тем, что гипертензия ускоряет дегенерацию слухового аппарата. [15] Патология системы кровообращения может напрямую влиять на слух различными путями, например, за счет повышения вязкости крови, что может, в свою очередь, снижать транспорт кислорода и уровень тканевой гипоксии, а также за счет артериальной гипертензии, которая вызывает ионные изменения в клеточном потенциале, что приводит к потере слуха [16].

Наличие микрососудистых и макрососудистых осложнений было связано с потерей слуха в этой категории, что согласуется с результатами нескольких исследований, особенно в отношении невропатии и нефропатии. Невропатия может непосредственно способствовать повреждению нервов в улитке. Большинство ототоксичных препаратов также нефротоксичны, и наоборот. Из-за схожей физиологии сосудистых полосок и клубочков, в частности, с точки зрения транспорта электролитов и активной жидкости; [18] поэтому, если почка отказывает, улитка может быть пора-

жена по той же причине. Высокий уровень креатинина в плазме оказывает прямое токсическое воздействие на внутреннее ухо. [19].

В многофакторном регрессионном анализе, в дополнение к возрасту и продолжительности диабета, продолжительность диабета более 10 лет, уровни HbA1c  $\geq 8$  и наличие гипертонии были значительными факторами риска потери слуха. Другие факторы, включая невропатию, ретинопатию, нефропатию и васкулопатию, не увеличивали риск потери слуха в многофакторном регрессионном анализе. Ни курение, ни семейный анамнез нарушений слуха не оказали существенного влияния.

**В заключение**, более 60% пациентов с диабетом 2 типа в этом исследовании в возрасте от 30 до 60 лет имели тугоухость различной степени, причем 50% из них имели потерю слуха от умеренной до тяжелой степени. Эти результаты подчеркивают важность проведения оценки слуха у пациентов с диабетом 2 типа. Хотя другие факторы, помимо диабета, способствуют потере слуха, ранний гликемический контроль у пациентов с диабетом 2 типа может снизить частоту возникновения этого заболевания. Другие сопутствующие заболевания, включая артериальную гипертензию и гиперлипидемию, необходимо учитывать при разработке стратегий снижения риска потери слуха. Наиболее важные факторы риска, связанные с потерей слуха у пациентов с диабетом в нашем исследовании, такие как плохой гликемический контроль и гипертония, по своей природе поддаются изменению. Мужской пол и более длительная продолжительность диабета являются не поддающимися изменению факторами риска, которые могут способствовать увеличению распространенности потери слуха. Необходимо повышать осведомленность медицинских работников о важности потери слуха как часто встречающегося сопутствующего заболевания при диабете. Проверка остроты слуха должна быть частью рутинного обследования пациентов с диабетом и должна проводиться на регулярной основе, чтобы избежать разрушительных последствий этого заболевания, о котором часто забывают.

#### Литература:

1. Aladag I. Role of oxidative stress in hearing impairment in patients with type two diabetes mellitus / I. Aladag, A. Eyibilen., M. Guven, et al. // J. Laryngol. Otol. - 2009. - Vol. 123 (9). - P. 957-963.
2. Bamanie A.H. Prevalence of hearing loss among Saudi type 2 diabetic patients / A.H. Bamanie, K.I. Al-Noury // Saudi Med. J. -2011. - Vol. 32, № 3. - P. 271-274.
3. Bared A. Antioxidant enzymes, presbycusis, and ethnic variability / A. Bared, X. Ouyang, S. Angeli,

L. Lin Du, K. Hoang, D. Yan, X. Zhong Liu // Otolaryngol Head Neck Surg. - 2010. -Vol. 143, № 2. - P. 263-268.

4. Cheng Y.J. Three decade change in the prevalence of hearing impairment and its association with diabetes in the United States / Y.J. Cheng, E.W. Gregg, J.B. Saaddine, et al. // Prev. Med. - 2009. -Vol. 49 (5). - P. 360-364.
5. Fukushima H. Effects of type 2 diabetes mellitus on cochlear structure in humans / H. Fukushima, S. Cureoglu, P.A. Schachern, et al. // Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg. - 2006. - Vol. 132 (9). -P. 934-938.
6. Rozanska-Kudelska M. Hearing loss in patients with diabetes mellitus type II / M. Rozanska-Kudelska, S. Chodynicky, I. Kinalska, et al. // Otolaryngol. Pol. - 2002. - Vol. 56 (5). - P. 607-610.
7. Ризаев Ж. А., Ризаев Э. А., Кубаев А. С. Роль иммунной системы ротовой полости при инфицировании пациентов коронавирусом SARS-COV-2 // Здоровье, демография, экология финно-угорских народов. – 2020. – №. 3. – С. 67-69.
8. Ризаев Ж. А., Бекжанова О. Е., Ризаев Э. А. Оценка эндогенной интоксикации у детей с герпетическим стоматитом по спектральному составу веществ низкой и средней молекулярной массы // Клиническая стоматология. – 2017. – №. 4. – С. 15-17.
9. Самиева Г. У. и др. Особенности микроциркуляторного русла слизистой оболочки носа у лиц старших возрастных групп // Т [a\_XW [i [S US S\_S^ [üe YfcS^ . – 2021. – Т. 6. – №. 5. – С. 94-98.
10. Самиева Г. У. и др. Hearing impairment in patients with adhesive otitis media // Журнал биомедицины и практики. – 2022. – Т. 7. – №. 1.

#### **ИЗМЕНЕНИЕ СЛУХА У ПАЦИЕНТОВ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА**

Самиева Г.У., Олимжонов Ф.О.

**Резюме.** Менее 50% больных сахарным диабетом, имеют ту или иную степень нарушения слуха, связанную не только с хронической гипергликемией. По всему миру диабет 2 типа является эпидемией, вследствие этого есть смысл оценивать наличие потери слуха у больных диабетом, чтобы определить взаимосвязь между двумя клиническими состояниями. Выявлено несколько факторов риска, связанных с потерей слуха у пациентов с диабетом. Наиболее важными из которых являются плохой гликемический контроль и гипертония, которые к счастью по своей природе поддаются изменению. Хотя другие факторы, помимо диабета, способствуют потере слуха, ранний гликемический контроль у пациентов с диабетом 2 типа может снизить частоту возникновения этого заболевания.

**Ключевые слова:** Потеря слуха, сахарный диабет 2 типа, гипергликемия, гипертония, аудиометрия, микрососудистые заболевания.