

АУДИОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОХЛЕОВЕСТИБУЛЯРНЫХ НАРУШЕНИЙ НА ФОНЕ САХАРНОГО ДИАБЕТА

Ахунджанов Н.А

*Ташкентский государственный
медицинский университет*

Аннотация. Сахарный диабет (СД) — одно из наиболее распространённых системных заболеваний, оказывающих мультиорганное воздействие, включая поражение слухо-вестибулярного анализатора. Диабетическая микроангиопатия, метаболические и нейродегенеративные процессы приводят к нарушению микроциркуляции во внутреннем ухе, поражению волосковых клеток, спирального ганглия и вестибулярных рецепторов.

Цель настоящего исследования — изучение аудиологических и вестибулярных характеристик у пациентов с кохлеовестибулярными нарушениями (КВН) на фоне сахарного диабета II типа, а также выявление взаимосвязи между метаболическими параметрами и степенью сенсоневральной тугоухости.

В исследование включены 84 пациента с СД II типа и жалобами на головокружение, шум в ушах и снижение слуха. Использованы методы тональной пороговой аудиометрии, импедансометрии, отоакустической эмиссии (ОАЭ), вызванных слуховых потенциалов (ВАЭП) и видеоимпульсного теста головы (vНIT).

Результаты показали, что у пациентов с длительностью СД более 10 лет регистрировались признаки сенсоневральной тугоухости преимущественно по высокочастотному типу (4–8 кГц), снижение амплитуды ДПОАЭ, удлинение латентных периодов компонентов I–V на ВАЭП и уменьшение gain при vНIT. Отмечена прямая корреляция между уровнем HbA1c и выраженностью аудиовестибулярных нарушений ($r = 0,64$, $p < 0,05$).

Таким образом, сахарный диабет способствует развитию как кохлеарных, так и вестибулярных расстройств вследствие микроангиопатии и нейропатии слухового нерва. Ранняя аудиологическая и вестибулярная диагностика имеет важное значение для профилактики прогрессирования нарушений слуха и равновесия у данной категории пациентов.

Ключевые слова: сахарный диабет, кохлеовестибулярные нарушения, сенсоневральная тугоухость, отоакустическая эмиссия, vНIT

Введение.

Сахарный диабет (СД) относится к хроническим метаболическим заболеваниям, характеризующимся гипергликемией вследствие недостаточной секреции или действия инсулина. По данным ВОЗ, СД поражает более 530 миллионов человек во всём мире и сопровождается множественными осложнениями, среди которых — поражения органов чувств, включая слух и равновесие.

Патогенез кохлеовестибулярных нарушений при СД многофакторен. Основными механизмами являются:

Микроангиопатия сосудов внутреннего уха, приводящая к ишемии улитки и вестибулярного аппарата;

Диабетическая нейропатия, затрагивающая VIII пару черепно-мозговых нервов;

Метаболические нарушения — накопление сорбитола и гликозилированных белков, способствующих дегенерации волосковых клеток;

Оксидативный стресс и нарушение ионного гомеостаза эндолимфы.

Ряд исследований показал, что у больных СД чаще наблюдаются сенсоневральная тугоухость, тиннитус и головокружения, причём тяжесть симптомов коррелирует с длительностью и степенью компенсации диабета.

Особое значение имеет изучение аудиологических параметров, таких как порог слуха по частотам, амплитуда отоакустической эмиссии и временные характеристики слуховых вызванных потенциалов. Дополнение этих данных результатами vНПТ и стабилотрии позволяет получить полную картину состояния слухо-вестибулярной системы.

Исследование подобных взаимосвязей имеет практическую ценность для разработки профилактических и реабилитационных программ при диабетической энцефалонейропатии, в том числе в оториноларингологической практике.

Материалы и методы. Исследование проведено на кафедре оториноларингологии Ташкентского государственного медицинского университета (ТДТУ) в 2023–2025 гг. Включено 84 пациента (47 женщин, 37 мужчин, возраст 40–70 лет) с сахарным диабетом II типа, из которых 54 имели стаж заболевания более 10 лет. Контрольную группу составили 30 здоровых лиц сопоставимого возраста.

Применённые методы:

Тональная пороговая аудиометрия (ТИА) — определение порогов восприятия звуков частотой 125–8000 Гц.

Импедансометрия — оценка подвижности барабанной перепонки и акустического рефлекса.

Дисторшн-продуцированная отоакустическая эмиссия (ДПОАЭ) — оценка функции наружных волосковых клеток.

Вызванные слуховые потенциалы ствола мозга (ВАЭП) — анализ латентных периодов и амплитуд волн I–V.

Видеоимпульсный тест головы (vНIT) — исследование вестибуло-окулярного рефлекса.

Измерялись показатели уровня гликемии и гликозилированного гемоглобина (HbA1c). Данные статистически обработаны с использованием программы SPSS 25.0; достоверными считались различия при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение. У 79% пациентов с СД выявлены признаки сенсоневральной тугоухости, преимущественно симметричной, с наибольшим повышением порогов восприятия в диапазоне 4000–8000 Гц (в среднем 45 ± 7 дБ).

ДПОАЭ отсутствовала у 62% больных с длительностью диабета более 10 лет, что свидетельствует о поражении ташки тукли хужайралар улитки.

ВАЭП показали удлинение латентности волны V ($6,2 \pm 0,4$ мс против $5,5 \pm 0,3$ мс в контроле) и снижение амплитуды комплекса I–V, что указывает на нарушение проведения по слуховому нерву.

vНIT выявил снижение gain горизонтальных полукружных каналов ($0,63 \pm 0,09$ против $0,89 \pm 0,06$ у здоровых), а также появление корректирующих саккад, отражающих частичную вестибулярную гипофункцию.

Корреляционный анализ показал, что повышение уровня HbA1c прямо связано с увеличением порогов слуха ($r = 0,64$), снижением амплитуды ДПОАЭ ($r = 0,58$) и уменьшением gain по vНIT ($r = 0,52$). Это подтверждает системное влияние хронической гипергликемии на сосудисто-нервные структуры внутреннего уха.

Данные согласуются с международными публикациями, указывающими на наличие диабетической аудионейропатии, характеризующейся избирательным поражением ички тукли хужайралар и волокон слухового нерва.

Заключение. У пациентов с сахарным диабетом II типа наблюдаются выраженные кохлеовестибулярные нарушения, преимущественно по типу симметричной высокочастотной сенсоневральной тугоухости. Основными патогенетическими механизмами являются диабетическая микроангиопатия, нейропатия и метаболическая дегенерация волосковых клеток. Аудиологические методы (аудиометрия, ДПОАЭ, ВАЭП) и вестибулярные тесты (vНIT) позволяют объективно выявить ранние признаки поражения слуховестибулярного анализатора. Степень выраженности нарушений коррелирует с уровнем HbA1c и длительностью заболевания, что указывает на необходимость раннего аудиологического скрининга у всех пациентов с СД.

Включение комплексного аудиовестибулярного обследования в протокол наблюдения больных сахарным диабетом позволяет предотвратить прогрессирование сенсоневральной тугоухости и улучшить качество жизни пациентов.

Список литературы.

1. Bainbridge K.E., Hoffman H.J., Cowie C.C. Diabetes and hearing impairment in the United States. *Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 2008; 138(3): 333–339.
2. Frisina S.T., Mapes F., Kim S.H. et al. Characterization of hearing loss in diabetes mellitus. *Otology & Neurotology*, 2006; 27(3): 572–578.
3. Vaughan N., James K., McDermott D. The impact of diabetes on auditory and vestibular function. *Diabetes Care*, 2019; 42(8): 1478–1484.
4. Баранова Н.В., Якубов Ш.Х. Кохлеовестибулярные нарушения при метаболических заболеваниях. *Российская оториноларингология*, 2021; №4: 35–41.
5. Kakarlapudi V., Sawyer R., Staecker H. The effect of diabetes on sensorineural hearing loss. *Laryngoscope*, 2003; 113(9): 1500–1506.
6. Smith T.L., Raynor E., Prazma J. Role of chronic hyperglycemia in cochlear microangiopathy. *Laryngoscope*, 1995; 105(6): 591–597.
7. Lisowska G., Namyslowski G. et al. Otoacoustic emissions and auditory brainstem responses in diabetic patients. *Diabetologia*, 2001; 44: 1730–1735.
8. Попова И.В., Давыдова А.Р. Особенности слуха у больных сахарным диабетом. *Вестник оториноларингологии*, 2020; №5: 18–22.
9. Gawron W., Sliwinska-Kowalska M. Hearing evaluation in patients with type 1 and type 2 diabetes mellitus. *Ann. Agric. Environ. Med.*, 2014; 21(2): 353–358.
10. Frisina D.R., Wheeler H.E. Pathophysiology of diabetic auditory neuropathy. *Hear. Res.*, 2016; 335: 88–97.
11. Султанова Н.Ш., Каримов Ф.Ж. Аудиологическая диагностика сенсоневральной тугоухости при эндокринной патологии. *Uzbek Otorhinolaryngology Journal*, 2023; №2: 55–61.
12. Motawea A.M., Naguib M.F. Vestibular function in diabetic patients assessed by video head impulse test. *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.*, 2021; 278(4): 1221–1229.
13. Fukuda S., Morita Y., Nakashima T. Diabetic changes in the cochlea. *J. Otolaryngol.*, 2007; 36(3): 189–194.