

УДК 616.28-008.14
DOI

Р.П. СУАТБАЕВА¹, С.А. ТАУКЕЛЕВА², Д.Е. ТОГУЗБАЕВА², Ж.Т. МУКАНОВА¹, Г.И. НУКУСБЕКОВА¹

¹Казахский национальный медицинский университет, имени С.Д. Асфендиярова

²Казахстанско-Российский медицинский университет

ВОЗМОЖНОСТИ ТЕСТА РЕЧЕВОЙ АУДИОМЕТРИИ НА КАЗАХСКОМ ЯЗЫКЕ СЛУХОПРОТЕЗИРОВАНИЯ

Резюме: Результаты опросников THI и TRQ показали, что использование программы фрактально-го тона снизило нагрузку на шум в ушах у 90% пациентов с 440 слуховыми аппаратами. Чем ниже возраст пациента, тем больше терапевтический эффект от использования программы. По мере увеличения количества баллов уменьшалась вероятность положительного эффекта фрактальных тонов.

Ключевые слова: тугоухость, звуковые волны, аудиограмма, электроакустической коррекции слуха.

Р.П. Суатбаева¹, С.А.Тәукелева², Д.Е.Тоғызбаева²,
Ж.Т.Мұқанова¹, Г.И.Нүкісбекова¹

¹С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ Ұлттық медицина университеті

²Қазақстан-Ресей Медициналық Университеті

КАЗАХ ТІЛІНДЕГІ СӨЙЛЕЙТІН ЕСТУ ПРОТЕЗИНІҢ АУДИОМЕТРИЯСЫН ТЕКСЕРУ МҮМКІНДІКТЕРІ

Түйіндеме: THI және TRQ сауалнамаларының нәтижелері фракталдық тон бағдарламасын қолдану 440 есту аппараты бар науқастардың 90% -ында шуыл ауыртпалығын төмендететінін көрсетті. Науқастың жасы неғұрлым төмен болса, бағдарламаны қолданудың емдік әсері соғұрлым жоғары болады. Дыбыс ұлғайған сайын фракталдық тондардың оң әсер ету ықтималдығы төмендеді.

Өзекті сөздер: есту қабілетінің жоғалуы, дыбыс толқындары, аудиограмма, электроакустикалық есту коррекциясы.

Актуальность исследования: За последние годы значительно увеличилось число слухопротезированных лиц. Однако очень часто слуховой аппарат или кохлеарный имплант не оправдывает возложенных на него ожиданий. Это может быть связано как с неправильным подбором и настройкой аппарата, так и с индивидуальными особенностями слухового восприятия слабослышащих людей, в частности, с нарушениями временной и частотной разрешающей способности слухового анализатора. По данным мировой статистики число пациентов, полностью удовлетворенных результатами электроакустической коррекции слуха составляет лишь 20%, а причины же низкой эффективности слухопротезирования до конца

R.P. Suatbayeva¹, S.A. Taukelova², D.E. Toguzbayeva²,
Zh.T. Mukanova¹, G.I.Nukusbekova¹

¹ Kazakh National Medical University named after Asfendiyarov

² Kazakh-Russian medical University

POSSIBILITIES OF THE TEST OF SPEECH AUDIOMETRY IN THE KAZAKH LANGUAGE OF HEARING AID

Rezume: The results of the THI and TRQ questionnaires showed that the use of the fractal tone program reduced the burden of tinnitus in 90% of patients with 440 hearing aids. The lower the age of the patient, the greater the therapeutic effect of using the program. As the number of points increased, the probability of a positive effect of fractal tones decreased.

Key words: hearing loss, sound waves, audiogram, electroacoustic hearing correction.

не изучены [1].

Актуальность проблемы слухопротезирования для клинической практики определяется тем, что за последние десятилетия зарубежными исследователями было разработано большое количество речевых тестов на фоне шума, в том числе с предъявлением слогов, одно- и многосложных слов, цифр [4—6]. Однако, как показали исследования, лучше всего оценивать процесс повседневной коммуникации позволяет использование слов в шуме.

В Казахстане речевая аудиометрия выполняется, как правило, с использованием таблиц одно- или многосложных слов в тишине на русском языке.

На данный момент в Казахстане не проводится рече-

вая аудиометрия в свободном звуковом поле на казахском языке, так как нет разработанного теста и методики. На данный момент использовать одно- или многосложные слова в тишине из теста «речевая аудиометрия на казахском языке» не представляется возможным из-за ограниченности числа треков и устаревания набора слов. [3,4,5]

Таким образом, высокая социальная значимость проблемы, отсутствие стандартизированных подходов к оценке эффективности слухопротезирования определяют актуальность настоящего исследования.

Цель исследования: влияния временного разрешения слуховой системы на эффективность слуховых протезов у лиц с нейросенсорной тугоухостью.

Задачи исследования: изучить возможность применения теста речевой аудиометрии в тишине и на фоне шума в свободном звуковом поле на казахском языке при оценке эффективности слухопротезирования.

Методы исследования: клинические, аудиологические, вербально-коммуникативные и статистические методики исследования.

Результаты исследования: Для оценки влияния программы фрактального тона (ZEN) на хронический субъективный звон в ушах было отобрано 20 человек (9 женщин и 11 мужчин) со слуховыми аппаратами, у которых был шум в ушах в сочетании с потерей слуха в возрасте 30-69 лет. В группе, а (30-50 лет) было 8 человек (средний возраст $42 \pm 8,1$), а в группе В (51-69 лет) - 12 (средний возраст $61,1 \pm 5,8$). При отборе респондентов, прежде всего, учитывались исторические данные: в исследование были включены лица с шумом в ушах более года и без шума в ушах в течение трех месяцев.

Всем респондентам были проведены следующие исследования: исследование различных органов; измерение импеданса; тональная пороговая аудиометрия; определение уровня дискомфорта; измерение психакустического шума методом баланса громкости (чистые звуки с шагом изменения интенсивности 1 или 5 дБ); речевая аудиометрия - понимание односложных слов оценивалось на приятной громкости, а в случае симметричной потери слуха проводилась чередующаяся аудиометрия в обоих ушах.

Каждый респондент заполнял анкету THI (Tinnitus Handicap Inventory) из 25 вопросов [3] и TRQ (Tinnitus Reaction Questionnaire) из 26 пунктов [2]. Анкеты были переведены на русский язык. Максимально возможный балл в анкете THI составляет 100 баллов, а TRQ-104 балла. В исследовании приняли участие лица, набравшие от 20 до 80 баллов по опроснику THI. Критериями отсутствия записи были явные нарушения нормальной потери слуха и функции звука. Все респонденты дали письменное информированное согласие на участие в исследовании.

У отдельных респондентов мы проверили терапевтические преимущества программы ZEN, представленной во всех 440 слуховых аппаратах WIDEX. Это устройство имеет 12 встроенных звуковых генераторов,

которые составляют музыкальные звуки 5 стилей (аква, коралл, лаванда, зеленый, песок).

1. Во время визита после аудиологического обследования и заполнения анкет была выполнена индивидуальная настройка СА с учетом всех показателей (данные аудиологического обследования, тип настройки, ранее использовавшаяся СА) и ее транспортировки пациенту; программа ZEN не была активирована.

2. Визит был запланирован в течение недели. Если требовались дополнительные настройки СА, они выполнялись до второго визита, так как необходимо было убедиться, что пациент удовлетворен основной программой перед использованием программы ZEN. Во время второго визита респонденту дали больше стили ZEN и попросили оценить успокаивающие свойства каждой фрактальной мелодии по следующей шкале: очень расслабляющая, расслабляющая, нейтральная, раздражающая, очень раздражающая.

Мы выбрали тему с самым высоким рейтингом, а затем установили темп и высоту фрактальных тонов. Таким образом, респонденты заполняли специальные анкеты в период, когда СА носили четыре раза. Чем ниже общее значение опросников, тем слабее негативное влияние шума в ушах на психологическое состояние респондента.

При оценке слуховой функции у 15 испытуемых выявлена хроническая сенсоневральная тугоухость, а у 5 - смешанная: у 2-х пациентов она была обусловлена адгезивным отитом, у 2-х - отосклерозом, в одном случае имел место хронический мезотимпанит. У 12 респондентов тугоухость была двусторонней, при этом у шести из них тиннитус был односторонним. Распределение испытуемых групп «А» и «В» по форме и степени тугоухости представлено в таблице 10 (приводятся сведения по протезируемому уху). У большинства больных (16 человек) регистрировалась тимпанограмма типа «А», у двух - «As», у одного - «В» и у одного - «С».

Результаты речевой аудиометрии колебались в очень широких пределах. Монауральная разборчивость односложных слов при комфортном уровне громкости на протезируемом ухе в группе «А» составляла от 60% до 95% (нормальные значения, превышающие 80%, были у 5 из 8 человек), а в группе «В» - от 0% до 100% (норма - у 4-х из 12 человек).

Среднее значение монауральной разборчивости у респондентов группы «А» было $79,4 \pm 11,8\%$, группы «В» - $67,9 \pm 31,3\%$ 14 респондентов были обеспечены слуховыми аппаратами в правом ухе и шесть-слуховыми аппаратами в левом ухе. При выборе протеза уха вместе с обычными параметрами учитывались сторона и тяжесть шума в ушах для пациента.

Как показали результаты опроса, односторонний шум в ушах был более распространен, и это преобладание чаще встречается у людей в возрасте до 50 лет: двусторонний шум в ушах в группе а только у 1 человека (12,5%) и у пяти в группе В (41,7%). У пациентов группы а среднее значение шума в ушах состави-

по 8,1±4,9 года, а в группе В - 6,1±3,7 года. Для четырех пациентов группы а (50%) шум в ушах назначался в течение 1-5 лет, в течение 2-6-10 лет, в течение 2-10 лет. В группе В возраст появления шума в ушах составлял от 1 до 5 лет (41,7%); 6-10 лет - 6 (50%) и более 10 лет - у одного.

Согласно окончательному обследованию, у 7 (35%) пациентов (3-х - из группы «А» и 4-х - из группы «В») интенсивность шума существенно уменьшилась после использования СА Mind 440 с программой ZEN (таблица 2).

Также возникали трудности при идентификации шума в ушах на частотах, превышающих 8 кГц. В большинстве случаев (63%) частотный спектр шума, обнаруживаемого шумомером, совпадал с зоной максимального повреждения слуха.

По данным первичного измерения шума в группе «А» средняя интенсивность шума составила 10,3±6,1 дБ, а в группе «В»-9,2±6,0 дБ выше слухового порога. В 13 (68%) случаях интенсивность шума в ушах не превышала 10 дБ выше слухового порога.

Если данные измерения шума и субъективная оценка почти всех испытуемых в связи с частотным спектром шума в ушах совпадали, то такой корреляции по отношению к громкости не было: шум в ушах с интенсивностью 1 дБ по результатам измерения шума можно считать сильным, и наоборот, шум 20 дБ является умеренным.

После 4 месяцев использования слухового аппарата результаты измерения психоакустического шума не показали каких-либо существенных различий между результатами первого и итога исследования ни по частотному составу, ни по количеству шума, который ощущал пациент (р>0,05 для обеих групп).

Что касается шума в ушах, то основная информация была получена в ходе опроса респондентов. В начале исследования количество баллов в обеих группах составляло 22-80 в опроснике THI и 7-69 в опроснике TRQ. При самых низких баллах анкеты пациент заявил о наличии шума в ушах, но психологически не сильно беспокоил.

На максимальных уровнях респондент испытывал постоянную депрессию, серьезные нарушения сна, неуверенность в будущем и неспособность работать в целом.

С количественной точки зрения улучшение психологического состояния после применения СА было вы-

ражено программой ZEN в снижении итоговых показателей опросника THI на 2-36 баллов, в опроснике TRQ-на 3-33 балла.

В ходе исследования большинство респондентов, принимавших участие в каждом визите, постепенно уменьшали количество баллов в опросниках THI и TRQ, что привело к уменьшению проблем с шумом в ушах.

Только у двух респондентов в группе «В» количество баллов в конце исследования увеличилось: субъект Е, 63 года, опросник ti1 - 24, TRQ - 13; и пациент А, 63 года, 10 и 7 баллов.

В группе «А» различия между исходными и конечными результатами и опросниками TRQ были значимыми (для TS р=0,01; для TRQ р=0,005). В группе «В» эти различия были значимыми только для опросника TRQ (р=0,03).

Анализ использования программы ZEN показал, что респонденты чаще всего отдавали предпочтение водному стилю, который выбрали 11 (55%) человек. Реже пациенты выбирали другие стили: коралловый-5 (25%), лавандовый - 3 (15%), песочный - 1 (5%).

Установите отношения между выбранными респондентами фрактальных программ с характеристиками субъективного шума в ушах не было.

В конце исследования респонденты оценивали влияние программы ZEN на шум в ушах и общее самочувствие на основе своих субъективных ощущений. Явный положительный эффект наблюдался у 11 (55%) человек (6-из группы «А» и 5 - из группы «В»), которые указали, что вокальные звуки помогают им расслабиться, отвлечься, уменьшить чувство одиночества, нормализовать сон, уменьшить ощущение шума в ушах не только во время прослушивания звуков ZEN, но и после.

Чаще всего эти респонденты использовали программу ZEN перед сном, во время чтения, во время домашних заданий. По словам 6 (30%) пациентов (1 - группа «А», 5 - группа «В»), программа ZEN часто оказывала на них негативное влияние: раздражала, беспокоила, подавляла, даже приводила в отчаяние. Однако следует отметить, что только один из 6 респондентов показал увеличение количества баллов в окончательных опросниках THI и TRQ по сравнению с исходным.

Опросники включают нарушения сна, общение с другими людьми, способность к концентрации внимания,

Таблица 1 - Распределение респондентов с ушным шумом по форме и степени тугоухости

Форма тугоухости	Хроническая сенсоневральная тугоухость				Хроническая смешанная тугоухость			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Группа «А» (n=8)	1	2	3	-	-	1	1	-
Группа «В» (n=12)	2	2	2	3	-	2	-	1

Приложения

1¹ - в группу «А» вошли лица от 30 до 50 лет;

2 - в группу «В» вошли лица от 51 до 69 лет.

отсутствие уверенности в будущем и т.д. В настоящее время наиболее распространенными опросниками среди зарубежных исследователей являются THI и TRQ.

Как показало наше исследование, при использовании СА с программой ZEN в течение 3-4 месяцев 18 (90%) пациентов при повторных посещениях снизили баллы опросников THI и TRQ по сравнению с оригиналом. У респондентов в возрасте 30-50 лет (группа А) разница между результатами первого и заключительного исследования была значимой как для THI ($p=0,01$), так и для TRQ ($p=0,005$). У респондентов в возрасте 51-69 лет (группа В) эта разница была значимой только для опросника TRQ ($p=0,03$).

Субъективная оценка эффективности программы ZEN также была значительно выше среди молодых людей, что может быть связано с лучшей способностью к обучению, меньшим консерватизмом и готовностью пациентов учиться новому. 55% испытуемых (75% в группе А и 42% в группе В) испытали заметное положительное влияние программы ZEN при слухопротезировании.

Обратная корреляция, обнаруженная в этом исследовании между количеством баллов, включенных в первый опросник THI (TRQ), и положительным эффектом программы ZEN, может быть в некоторой степени объяснена сопутствующей психиатрической заболеваемостью у лиц с высокими общими баллами в опроснике THI.

В исследовании аудиологов, психиатров и психологов было показано, что в случаях, когда общий балл опросника Thi превышает 36, пациенту с тиннитусом рекомендуется проконсультироваться с психиатром. В литературе имеется много информации об использовании слуховых аппаратов при шуме в ушах.

Некоторые авторы отмечают, что примерно в 60% случаев при декомпенсированном хроническом шуме в ушах наблюдается заметное снижение нагрузки от использования шума в ушах СА, около 30% таких пациентов не ощущают никакого влияния СА на шум, а также у 10% пациентов использование шума СА даже увеличивается.

В данной работе на основании результатов комплексного клинико-аудиологического исследования 73 респондентов с хронической тугоухостью (основная группа), 27 лиц с нормальным слухом (контрольная группа), для подбора вопросов, настройки слуховых аппаратов для выполнения, с учетом результатов логической диагностики поражения слуховой системы, было рассмотрено.

Временное разрешение слуховой системы играет важную роль в распознавании речи, которое ухудшается у пожилых пациентов, независимо от наличия или отсутствия органолептической потери слуха.

Это может быть следствием возрастных изменений, а также различных заболеваний, преимущественно сосудистого происхождения (повышенное артериальное давление, нарушения мозгового кровообращения, атеросклероз сосудов головного мозга), а также сахарного диабета, остеохондроза шейного отдела позвоночника и др.

С целью определения возрастных нормативов людей разных возрастов с нормальным порогом слуха были обследованы 2 группы студентов: 16 молодых людей в возрасте 18-25 лет (средний возраст 22,4 года) и 12 пожилых людей в возрасте 64-74 лет (средний возраст 66,9 года).

Исследование подтвердило ухудшение временного разрешения у пожилых людей по сравнению с молодыми, что согласуется с литературными данными. Пожилые пациенты показали значительно худшие результаты в тесте на разрыв тонального стимула ($p<0,03$), что может быть признаком начальных изменений в центральной части слуховой системы у лиц старше 64 лет, даже в случае сохраненного тонального слуха.

Отсутствие корреляции между результатами теста на обнаружение паузы и значительно худшими речевыми тестами пожилых пациентов указывает не только на изменения временного разрешения, но и на другие функции слуховой системы в зависимости от возраста. Для оценки состояния временного разрешения лиц с хронической нейросенсорной тугоухостью (ХСН) было обследовано 36 пациентов (21 женщина и 15 мужчин) с двусторонним симметричным заболеванием центральной нервной системы (ЦНС) в возрасте 19-76 лет: 7 молодых (средний возраст 26 ± 7 лет) и 29 пожилых (71 ± 5 лет). Продолжительность потери слуха у всех пациентов составила более 10 лет.

Сравнительный анализ результатов, полученных по стандартным показателям в контрольной группе, показал, что достоверно более низкие результаты были достигнуты в группе пациентов с ХСН и во всех исследованиях в контрольной группе у пожилых по сравнению с молодыми пациентами.

Четкость односложных слов составила $93\pm 8\%$ в

Таблица 2 - Характеристика ушного шума на основании субъективной оценки респондентов при первичном (I) и заключительном (V) опросе

Ушной шум	По частотному спектру			По громкости							
				Слабый		Умеренный		Сильный		Меняющийся	
	Низкий	Высокий	Комбинир.	I	V	I	V	I	V	I	V
Группа «А»	2	6	-	1	2	4	5	2	-	1	1
Группа «В»	3	5	4	1	3	6	6	4	3	1	-

правом ухе, $95 \pm 8\%$ в левом ухе у молодых пациентов с ХСН, $68 \pm 22\%$ и $72 \pm 21\%$ у пожилых. Результаты дихотического исследования у молодых пациентов ($74 \pm 18\%$) также были достоверно лучше ($p < 0,03$), чем у пожилых пациентов ($54 \pm 25\%$).

При анализе результатов теста паузы было обнаружено, что 52% пожилых и 14% молодых пациентов с ХСН не прошли тест.

У пациентов с ХСН, успешно прошедших тест (6 молодых, 14 пожилых), средние значения порога обнаружения разрыва составляют 0,5 кГц, 15 ± 8 мс для молодых, 26 ± 19 мс для пожилых, 1 кГц, 14 ± 12 , 20 ± 16 мс или; 2 кГц, 23 ± 18 , 32 ± 15 мс; 4 кГц, 26 ± 20 , 30 ± 16 мс, одним щелчком мыши, 24 ± 16 , 24 ± 16 мс.

Таким образом, во всех исследованиях пациентов с ХСН были достигнуты значительно худшие результаты, чем в контрольной группе, особенно у пожилых пациентов, что может указывать на добавление центральных аномалий к длительным периферическим нарушениям слуха.

Для оценки эффективности слухового обмена была проведена аудиометрия речи в свободном голосовом пространстве. Без слухового аппарата, 1. для помех эти значения составили $20,0 \pm 11,1\%$ и $41,1 \pm 22,7\%$ соответственно, ВJ = -6 дБ - $16,7 \pm 15,3\%$ и $28,9,0 \pm 20,4\%$ соответственно.

Если вы используете слуховой аппарат, вы можете спокойно понимать речь. $85,4 \pm 21,1\%$ для группы 2-81,4, $\pm 22,4\%$ для фона помех ВКJ = 0 дБ для группы 1.in в группе- $50,9 \pm 23,0\%$, во 2-й группе. в группах- $49,5 \pm 22,2\%$, ВJ = -6 дБ, $42,4 \pm 19,3\%$ и $40,0 \pm 20,1\%$ соответственно. Сравнение результатов обследования речи без показателей слухового аппарата, а также прибора показало, что в 1-й группе процент понимания речи увеличился (как тихо, так и на фоне шума), был выше, чем во 2-й группе; при исследовании на фоне помех ВCD = 0 дБ эта разница была достоверной ($p < 0,05$). Эти данные указывают на то, что тест обнаружения речевого сигнала может быть использован для прогнозирования результатов изменений слуха.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1 Бердникова И.П., Бобошко М.Ю., Мальцева Н.В. Сравнительная оценка современных цифровых слуховых аппаратов // Матер. V научно-практич. геронтологическ. конф. С междунардн. участием «Пушковские чтения». – СПб, 18-19 ноября 2010 – С. 121-122
- 2 Бердникова И.П., Мальцева Н.В. Помехоустойчивость слуховой системы при сенсоневральной тугоухости // Сенсорные системы. – 2010 – т. 24, № 4.– С.298-303.
- 3 Banerjee, S. Hearing aids in the real world: typical automatic behavior of expansion, directionality, and noise management / S. Banerjee // Journal of the American Academy of Audiology. - 2011. - Vol. 22. - P. 34-48.
- 4 Banh, J. Age affects responses on the Speech, Spatial, and Qualities of Hearing Scale (SSQ) by adults with minimal audiometric loss / J. Banh, G. Singh, M.K. Pichora-Fuller // Journal of the American Academy of Audiology. - 2012. - Vol. 23 - P. 81-91.
- 5 Schirky, V.; Keilmann, A.; Harmuth, C.; Wachtlin, B.; Rader, T.; Bohnert, A. The new Mainz speech test for children 3–7 years old (MATCH). HNO 2020, 68, 43–49.
- 6 Leung, W.K.; Jia, J.; Wu, Y.; Long, J.; Cai, L. THear: Development of a mobile multimodal audiometry application on a cross-platform framework. In Proceedings of the 2016 10th International Symposium on Chinese Spoken Language Processing (ISCSLP), Tianjin, China, 17–20 October 2016; pp. 1–5.

Авторлардың үлесі. Барлық авторлар осы мақаланы жазуға тең дәрежеде қатысты.

Мүдделер қақтығысы – мәлімделген жоқ.

Бұл материал басқа басылымдарда жариялау үшін бұрын мәлімделмеген және басқа басылымдардың қарауына ұсынылмаған. Осы жұмысты жүргізу кезінде сыртқы ұйымдар мен медициналық өкілдіктердің қаржыландыруы жасалған жоқ.

Қаржыландыру жүргізілмеді.

Вклад авторов. Все авторы принимали равное участие при написании данной статьи.

Конфликт интересов – не заявлен.

Данный материал не был заявлен ранее, для публикации в других изданиях и не находится на рассмотрении другими издательствами.

При проведении данной работы не было финансирования сторонними организациями и медицинскими представительствами.

Финансирование – не проводилось.

Authors' Contributions. All authors participated equally in the writing of this article.

No conflicts of interest have been declared.

This material has not been previously submitted for publication in other publications and is not under consideration by other publishers.

There was no third-party funding or medical representation in the conduct of this work.

Funding - no funding was provided.

Сведения об авторах

Суатбаева Римма Петровна – ассистент кафедры оториноларингологии НАО «Казахский Национальный Медицинский Университет имени С.Д. Асфендиярова». г. Алматы, Толе Би 94. Врач оториноларинголог, сурдолог ID ORCID <https://orcid.org/0000-0002-0935-9840>. rimga77786@mail.ru

Тогузбаева Динара Еркеновна – к.м.н., директор, лор врач ЛОР-центра V-ENT, г.Алматы, Навои 58. Доцент кафедры оториноларингологии послевузовского образования Казахстанско-Российского Медицинского Университета, ID ORCID <https://orcid.org/0000-0002-4341-1956>

Таукелева Сауле Айдаратовна – д.м.н. зав.кафедрой оториноларингологии послевузовского образования Казахстанско-Российского Медицинского Университета, ID ORCID <https://orcid.org/0000-0002-6281-6492>

Муканова Жанетта Токтагановна – к.м.н. доцент кафедры оториноларингологии НАО «Казахский Национальный Медицинский Университет имени С.Д. Асфендиярова», ID ORCID <https://orcid.org/0000-0001-5272-1190>

Нукусбекова Гульнур Избасаровна – докторант 3 года обучения НАО «Казахский Национальный Медицинский Университет имени С.Д. Асфендиярова», ID ORCID <https://orcid.org/0000-0002-4426-322X>