

АНАЛИЗ ИМЕЮЩИХСЯ МЕТОДОВ ОЛЬФАКТОМЕТРИИ

В.А. Насыров¹, Н.В. Солодченко¹, М.А. Мадаминава²,
З.М. Алиева¹, А.С. Красноштанова¹

¹Кыргызская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева
Кафедра оториноларингологии

²Кыргызско-Российский Славянский университет им. Б.Н. Ельцина
Кафедра оториноларингологии им. Г.А. Фейгина
г. Бишкек, Кыргызская Республика

Резюме. Ольфактометрия – это исследование обонятельной функции, которое предполагает использование количественных методов для изучения остроты обоняния (определения порогов восприятия пахучих веществ, времени адаптации и восстановления обоняния), а также качественных методов для выявления способности распознавать и дифференцировать запахи [1]. В статье авторами была затронута роль снижения и искажения обонятельной функции в жизни человека. Для выявления степени повреждения обоняния были рассмотрены методы определения обонятельной функции при помощи ольфактометрии. Нами также проведен анализ имеющихся методов ольфактометрии в странах СНГ, США и Европы. После проведенного анализа нами был разработан модифицированный набор ольфактометрии, более подходящий для работы с жителями Кыргызской Республики. Предложенный набор включает в себя 9 одорантов – пахучих веществ, легко узнаваемых пациентами. Одоранты представлены в виде растворов и помещены в вакутайнеры. В ходе работы были определены показатели нормы обонятельной функции, а также распространенность уровня повреждения обонятельного анализатора. Выявлена возможная связь между возрастом пациентов, перенесших коронавирусную инфекцию и их способностью к восстановлению обоняния. Прделанная работа дает возможность проводить ольфактометрию на всех уровнях оториноларингологической помощи и своевременно диагностировать нарушения обонятельного анализатора.

Ключевые слова: ольфактометрия, повреждение обонятельного анализатора, эпидемия, коронавирусная инфекция, новообразования передней черепно-мозговой ямки, психиатрические заболевания, пороги восприятия обонятельного анализатора, дизосмия.

ОЛЬФАКТОМЕТРИЯНЫН ЖЕТКИЛИКТҮҮ ЫКМАЛАРЫН АНАЛИЗИ

В.А. Насыров¹, Н.В. Солодченко¹, М.А. Мадаминава²,
З.М. Алиева¹, А.С. Красноштанова¹

¹И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы
Оториноларингология кафедрасы

²Б.Н. Ельцин атындагы Кыргыз-Россия Славян университети
Г.А. Фейгин атындагы оториноларингология кафедрасы
Бишкек ш., Кыргыз Республикасы

Корутунду. Ольфактометрия (жыт сезүү функциясын изилдөө) жыттын курчтугун изилдөөнүн сандык ыкмаларын (жыт берүүчү заттарды кабыл алуунун босогосун, адаптация жана жыттын калыбына келүү убактысын аныктоо), ошондой эле жыттын жытын аныктоонун сапаттык ыкмаларын колдонууну камтыйт. жыттарды таануу жана айырмалоо жөндөмү [1]. Макалада авторлор жыт сезүү функциясынын төмөндөшүнүн жана бузулушунун адам жашоосундагы ролуна токтолушкан. Зыяндын даражасын аныктоо үчүн ольфактометриянын жардамы менен жыт сезүү функциясын аныктоо методдору каралды. Биз ошондой эле КМШ

өлкөлөрүндө, АКШда жана Европада болгон олфактометрия ыкмаларына анализ жасадык. Анализден кийин биз Кыргыз Республикасынын резиденттери менен иштөө үчүн ылайыктуу олфактометриянын модификацияланган топтомун тандап алдык. Сунушталган топтомго 9 одоранттар кирет - бейтаптар оңой таанып турган жыпар жыттуу заттар. Одоранттар эритмелер түрүндө берилет жана вакуитайнерлерге салынат. Иштин жүрүшүндө жыт сезүү функциясынын нормасынын көрсөткүчтөрү, ошондой эле жыт сезүү анализаторунун бузулуу деңгээлинин басымдуулугу аныкталды. Коронавирус инфекциясы менен ооруган бейтаптардын жашы менен алардын жыт сезүү сезимин калыбына келтирүү жөндөмдүүлүгүнүн ортосунда мүмкүн болгон байланыш аныкталды. Аткарылган иштер оториноларингологиялык жардамдын бардык деңгээлдеринде олфактометрияны жүргүзүүгө жана келечекте жыт сезүү анализаторунун бузулушун дарылоого кеңири мамиле жасоого мүмкүндүк берет.

Негизги сөздөр: олфактометрия, жыт сезүү анализаторунун бузулушу, эпидемия, коронавирус инфекциясы, баш сөөктүн алдыңкы чуңкурчасынын шишиктери, психиатриялык оорулар, жыт сезүү анализаторунун босоголору, дисосмия.

ANALYSIS OF AVAILABLE OLFACTOMETRY METHODS

V.A. Nasyrov¹, N.V. Solodchenko¹, M.A. Madaminova²,
Z.M. Alieva¹, A.S. Krasnoshtanova¹

¹Kyrgyz State Medical Academy named after I.K. Akhunbayev
Department of Otorhinolaryngology

²Kyrgyz-Russian Slavic University named after B.N. Yeltsin
Department of Otorhinolaryngology named after G.A. Feigin
Bishkek, Kyrgyz Republic

Summary. Olfactometry (the study of the olfactory function) involves the use of quantitative methods to study the acuity of smell (determining the thresholds for the perception of odorous substances, the time of adaptation and recovery of smell), as well as qualitative methods to identify the ability to recognize and differentiate odors [1]. To determine the degree of damage, methods for determining the olfactory function using olfactometry were considered. We also analyzed the available olfactometry methods in the CIS countries, the USA and Europe. After the analysis, we have selected a modified set of olfactometry, more suitable for working with residents of the Kyrgyz Republic. The proposed set includes 9 odorants - odorants easily recognizable by patients. Odorants are presented in the form of solutions and placed in vacutainers. In the course of the work, indicators of the norm of the olfactory function were determined, as well as the prevalence of the level of damage to the olfactory analyzer. A possible relationship has been identified between the age of patients who have had a coronavirus infection and their ability to restore their sense of smell. The work done makes it possible to carry out olfactometry at all levels of otorhinolaryngological care and in the future to approach the treatment of disorders of the olfactory analyzer in more detail.

Key words: Olfactometry, damage to the olfactory analyzer, epidemic, coronavirus infection, neoplasms of the anterior cranial fossa, psychiatric diseases, thresholds of the olfactory analyzer, dysosmia.

Введение. Проводящий путь обонятельного анализатора – это система последовательно расположенных нейронов, образующих сложные рефлекторные цепи, благодаря которым становится возможным проведение импульсов с периферии (от рецепторных обонятельных клеток) к корковому и подкорковому обонятельным центрам. В слизистой оболочке верхнего носового хода (в области верхней носовой раковины и соответствующего участка перегородки носа), в так называемых обонятельных областях заложены первые нейроны обонятельного пути, получившие название рецепторных или обонятельных клеток. Рецепторные обонятельные клетки

рассеяны в обонятельной области и поэтому обонятельные нервы не имеют нервных узлов в отличие от других чувствительных нервов. Короткие периферические отростки обонятельных клеток-дендриты, заканчиваются утолщениями - обонятельными булавами, выступающими над поверхностью обонятельной области. Каждая булава несет 10-12 обонятельных волосков. Обонятельные волоски, взаимодействуя с молекулами пахучих веществ, трансформируют энергию химического раздражения в нервный импульс. Центральные отростки (аксоны) обонятельных клеток собираются в 15-20 стволиков - обонятельные нервы. Обонятельные нервы проходят через отверстия решетчатой кости в полость черепа, где погружаются в обонятельную луковицу и вступают в контакт с дендритами клеток обонятельной луковицы. От нейронов обонятельной луковицы начинается проводящий путь анализатора обоняния. Аксоны вторых нейронов следуют в составе обонятельного тракта по направлению к обонятельному треугольнику. Часть волокон обонятельного тракта прерывается в области скопления нервных клеток, расположенных в центральных отделах обонятельного тракта, в обонятельном треугольнике или в переднем продырявленном веществе, т.е. в первичных обонятельных корковых центрах (древняя кора).

Аксоны III нейронов, тела которых расположены в первичных обонятельных корковых центрах, группируются в виде трех обонятельных пучков - латерального, промежуточного и медиального, являющихся основой одноименных обонятельных полосок, и достигают вторичных обонятельных центров: гиппокампа (старая кора) и крючка парагиппокампальной извилины (промежуточная кора). Латеральный обонятельный пучок - наиболее мощный, он идет непосредственно к корковому концу анализатора обоняния - крючку парагиппокампальной извилины. Промежуточный обонятельный пучок заканчивается у клеток переднего продырявленного вещества своей и противоположной стороны, следуя в последнем случае через переднюю спайку. Аксоны клеток продырявленного вещества

проходят через прозрачную перегородку, свод и по бахромке гиппокампа устремляются к крючку парагиппокампальной извилины. Медиальный обонятельный пучок заканчивается у клеток подмозолистого поля и паратерминальной извилины (последняя относится к древней коре). Аксоны клеток подмозолистого поля и паратерминальной извилины направляются к парагиппокампальной извилине и гиппокампу.

Ольфактометрия — метод определения порога обонятельной чувствительности к определенному пахучему веществу (одоранту). Порогом обонятельной чувствительности называется то наименьшее количество паров пахучего вещества, которое необходимо пропустить через нос исследуемого для получения обонятельного ощущения. Измерение порогов обонятельной чувствительности производят с помощью ольфактометра. При этом подача паров пахучего вещества не должна подаваться насильно при помощи специальных приборов и впрыскиваться в полость носа, так как это дает искаженные результаты и не оценивает самостоятельную работу обонятельного анализатора в разных половинах полости носа. Исследование должно проводиться в хорошо проветриваемом помещении, с комнатной температурой (18-25°C), без поступления дополнительных запахов [2].

Процесс обонятельной рецепции происходит следующим образом:

1) обонятельная реакция возникает в результате растворения молекул пахучего вещества в водно-жировой среде мембраны, покрывающей обонятельные рецепторы;

2) каждое вещество, согласно теории матриц, возбуждает преимущественно те нервные окончания, к которым оно наиболее близко по значению своих физико-химических свойств, т.е. молекула запаха как бы впечатывается в свой тип матрицы обонятельного рецептора;

3) активатором формирования запаха является носовая слизь;

4) характеристика запаха зависит от его адсорбционных свойств;

5) обонятельное ощущение в качественном смысле является результатом суммирования реакции раздражения рецепторов обонятельного и тройничного нервов,

рецепторы которого расположены по всей поверхности слизистой оболочки носа [3].

В ходе изучения литературных данных нами было отмечено использование в странах СНГ ольфакторических наборов Воячека В.И. или Бернштейна, в США - University of Pennsylvania Smell Identification Test (UPSIT), в Европе- метод Smell Diskettes, в Германии используют более распространенный метод Sniffin' sticks test [4]. До начала пандемии коронавирусной инфекции метод ольфактометрии косвенно использовался для подтверждения патологических образований передней черепно-мозговой ямки, патологических процессов в носовой полости, ведущих к сужению общего носового хода и закрытию обонятельной области, болезни Альцгеймера, болезни Паркинсона, шизофрении [5]. Роль и значимость ольфактометрии значительно выросла в связи с появлением большого количества больных с нарушением обонятельной функции на фоне коронавирусной инфекции. На территории Кыргызстана за 2022 год и 30 дней 2023 года зарегистрировано 21844 случаев заражения коронавирусной инфекцией [6]. Среди симптомов коронавирусной инфекции, включающих нарушение функции обонятельного анализатора, отмечаются такие нарушения как гипосмия, гиперосмия, дизосмия, аносмия. У людей с нарушением обонятельного анализатора портится качество жизни, ориентирование в окружающей среде, определение степени пригодности воздуха для дыхания, а также способность определять пищу на съедобность. Отдельной функцией обонятельного анализатора хотелось бы озвучить защитную реакцию, нарушение которой может привести к летальному исходу. В связи с большой значимостью в качестве жизни человека нормального функционирования обонятельного анализатора, определение повреждения и дальнейшее лечение патологий обоняния играет немаловажную роль. Первые заболевшие COVID-19 были зарегистрированы в городе Ухань (Китай) в 2019 году. Быстрое и широкое распространение коронавирусной инфекции по миру, отрицательно сказалось как на здоровье людей, так и на экономике этих стран. Более 230 миллионов новых случаев заражения

коронавирусной инфекцией зарегистрированы на сегодняшний день по данным всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) [7]. COVID-19 вызывается вирусом SARS-CoV 2 и схожими штаммами (MERS-CoV, SARS-CoV, SARSCoV 2) [8]. Чаще всего проникая через слизистую оболочку верхних дыхательных путей, которая является входными воротами, вирус проникает во все органы и ткани человека [9]. Возникает сильнейшая интоксикация с выраженным поражением верхних дыхательных путей. Ряд клинических проявлений сохраняются после клинического излечения пациента и называется «постковидный синдром» (ПС) [10]. Клинические проявления постковидного синдрома разнообразны: чаще всего пациенты жалуются на немотивированную усталость, снижение работоспособности, одышку, проблемы со сном, боли в ушах, головные боли, сердцебиение в покое и особенно при физической нагрузке, тянущие мышечно-фасциальные боли, снижение памяти и концентрации внимания, депрессию, потерю обоняния и вкусовых ощущений (частота встречаемости около 18%), нарушение работы желудочно-кишечного тракта (запоры, поносы, метеоризм, болевые ощущения в эпигастральной области и правом подреберье) [11]. По мнению экспертов ВОЗ приоритет в лечении ПС должен отдаваться разработке новых неинвазивных методов диагностики и различных методов терапии [12]. Имеющиеся в настоящее время методы диагностики экономически и физически затратны, так как требуют наличия высококвалифицированного медицинского персонала, специализированного оборудования и дорогостоящих реагентов. Учитывая глобальность проблем, связанных с пандемией Covid-19, становится очевидной необходимость внедрения экономически выгодных, неинвазивных и доступных методов диагностики постковидного синдрома.

Цель: провести анализ имеющихся методов исследования обонятельного анализатора, отметить их очевидные положительные и отрицательные стороны и на основе данных исследования предложить свою модификацию метода ольфактометрии, адаптированную для исследования жителей Центральной Азии.

Материалы и методы.

1. Ольфактерический набор Воячека

В.И. В основе метода лежит использование нескольких хорошо известных для большинства людей пахучих веществ, стандартные растворы которых расположены в порядке восходящих по силе запахов: 0,5% раствор уксусной кислоты (слабый запах), чистый винный спирт (запах средней силы), настойка валерианы (сильный запах), нашатырный спирт (сверхсильный запах, одновременно вызывает раздражение веточек тройничного нерва). Растворы пахучих веществ находятся во флаконах с одинаковым объемом и формы, обозначенных номерами. Исследуемому закрывают одну ноздрю и предлагают понюхать противоположной половиной носа кусочек фильтровальной бумаги, смоченной в растворе. При восприятии всех запахов – обоняние I степени, среднего и более сильных запахов – обоняние II степени, сильного запаха – III степени. Если человек дифференцирует только запах нашатырного спирта – IV степень понижения обоняния (аносмия) [13].

2. Обонятельный набор Бернштейна

(1928) состоит из 7 пахучих веществ, которые по интенсивности постепенно усиливаются: 1 – стиральное мыло, 2 – розовая вода, 3 – горько-миндальная вода, 4 – деготь, 5 – скипидар (в основном эти 5 веществ раздражают обонятельные рецепторы), 6 – нашатырный спирт (воздействует на тройничный и обонятельный нервы), 7 – хлороформ (воздействует на языкоглоточный и обонятельный нервы). Все указанные вещества летучие, поэтому их следует хранить в стеклянной посуде с притертой пробкой. Исследование проводят с соблюдением интервалов, моно- и биринально, в проветренном помещении. Необходимо учитывать, что даже у здоровых людей порог обоняния в течение суток может меняться и зависит от различных причин – состояния полости носа в конкретный момент, эмоционального состояния пациента. Имеет значение также, был ли испытуемый предупрежден о характере запаха [13].

3. University of Pennsylvania Smell Identification Test (UPSIT)– UPSIT позволяет выявить нарушения обоняния и исключить симуляцию этих расстройств. Тест содержит 40

образцов различных запахов (4 буклета с 10 микроинкапсулированными запахами каждый) с четырьмя вариантами ответа каждый. Образцы запаха представляют собой пластинки микрогранул, нанесенные на плотную бумагу, запах из капсулы высвобождается трением по скретч слою карандашом. Тест снабжен точным количественным расчетом показателей, который будет свидетельствовать о развитии заболевания [14].

4. Smell Diskettes - включает в себя многообразные пронумерованные дискеты восьми запахов и карт с рисунками представленных запахов, где исследуемый должен проставить номера определяемых им дискет. Дискеты можно открыть, чтобы выпустить запах, и закрыть после тестирования. Тест был разработан как тест с тройным принудительным множественным выбором с использованием вопросника, в результате которого начислялись баллы от 0 до 8 правильных ответов. [15].

5. Sniffin' sticks test. Исследование заключается в ароматизированных фломастерах, подающих аромат при нанесении на стик. Состоит из трёх этапов, включающих определение порога обоняния, распознавание и идентификация запахов. Одоранты подаются в разных разведениях от минимальной до максимальной концентрации, пока пациент не определит наличие вещества и сможет его распознать. Длительность проведения исследования 40-60 минут [16,17].

Проведение ольфактометрического исследования по вышеизложенным методам помимо положительных сторон имеет ряд сложностей. Набор Воячека быстр в использовании, экономически выгоден, не требует специального обучения, но имеет ряд недостатков. По нашему мнению, наличие одного этапа исследования- определение порога обоняния, является малоинформативным. Помимо этого, растворы используются в разведении одной концентрации, что не дает количественно измерить функцию обонятельного анализатора.

Набор одорантов Бернштейна подразделен по действию на свободные нервные окончания XII черепно-мозговых нервов, быстр в использовании, экономически выгоден. Однако одоранты плохо узнаваемы жителями Центральной Азии.

Также плохо узнаваемы жителями Центральной Азии одоранты, используемые в исследовании UPSIT. Данное исследование имеет свои плюсы и недостатки. К плюсам можно отнести то, что исследуемый может провести анализ обоняния самостоятельно, нет необходимости в использовании дополнительного оборудования и обучения медицинского персонала. Недостатками же являются длительность исследования (в среднем 40-50 минут), не способность дозирования количества аромата высвобождаемого из капсулы, возможность использования набора однократно, что является экономически не выгодным.

Положительные стороны исследования Smell Diskettes заключаются в простоте использования, узнаваемости запахов жителями Центральной Азии, возможность проведения анализа обоняния самостоятельно (исследуемым). Очевидным недостатком данного метода является неспособность точно определить количественное снижение обонятельного анализатора.

Sniffin' sticks test определяет качественную и количественную функцию обонятельного анализатора. Данный метод имеет ряд недостатков: экономически не выгоден, одоранты плохо узнаваемы жителями Центральной Азии, тест требует постоянной концентрации внимания у исследуемого, что вызывает перенапряжение

обонятельного анализатора (длительность проведения 40-60 минут), требует специальное оборудование.

Выводы. Проанализировав все достоинства и недостатки вышеуказанных методов, и опробовав некоторые из них, мы пришли к выводам:

1) актуальность ольфактометрии многократно возрасла в связи с пандемией коронавируса;

2) имеющиеся методы исследования обоняния являются технически и экономически затратными

3) одоранты, используемые в вышеперечисленных исследованиях, являются малознакомыми для жителей Центральной Азии.

Исходя из этого мы пришли к выводу о необходимости модифицировать наиболее доступный метод Sniffin' sticks test. Таким образом предложенный нами набор состоит из 9 одорантов. Ряд одного одоранта включает в себя 9 вакутайнеров с различными концентрациями пахучего вещества. Опытным путем мы подобрали узнаваемые одоранты для жителей Центральной Азии, в них входит ваниль, мята, мандарин, лимон, кофе, йод, камфора, нашатырь, уксус. На данный момент нами продолжается исследование обонятельного анализатора модифицированным набором одорантов с учетом узнаваемости запахов жителями Центральной Азии.

Литература

1. Афонькин В.Ю., Домрачев А.А. Об исследовании обонятельного анализатора. Вестник оториноларингологии. 2002;2:45-46.
2. Киселев В.Д., Томилова И.Н., Плешкова Н.В. Лабораторный практикум по физиологии человека. Барнаул: Изд-во АлтГУ; 2008.125 с.
3. Adrian E. Recent developments in the study of sense organs J. Royal Soc. Arts (UK). 1954;102(8):756-763
4. Вахрушев С.Г., Смбалян А.С. Диагностическая ценность различных методов ольфактометрии. Российская оториноларингология. 2016;3(82):48-53. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2016-3-48-53>
5. Морозова С.В., Савватеева Д.М., Петрова Е.И. Обонятельные расстройства у пациентов с нейродегенеративными и психическими заболеваниями. Неврологический журнал. 2014;19(1):4-8
6. Штаб КР по COVID-19 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://t.me/RshKRCOV> (дата обращения: 07.02.23).
7. Покровский В.И., Киселев О.И., Назаров П.Г. SARS: тяжелый острый респираторный синдром. Новый вирус, новая болезнь. Цитокины и воспаление. 2003;2(2):42-51.
8. Буланов А.Ю., Ройтман Е. В. Новая коронавирусная инфекция, система гемостаза и проблемы дозирования гепаринов: это важно сказать сейчас. Тромбоз, гемостаз и реология. 2020;2:11-18. <https://doi.org/10.2555/THR.2020.2.0913>

9. *Временные методические рекомендации «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19)», Версия 7 (03.06.2020). Министерство здравоохранения Российской Федерации. 2020. 166 с. Режим доступа: <http://mpmo.ru/content/2020/06/Methodicheskie-recomendatsiiminzdrava-RF-versiya-7.pdf>*
10. *Paules CI, Marston HD, Fauci AS. Coronavirus infections – more than just the common cold. JAMA. 2020;323(8): 707-8. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.0757>*
11. *Guan WJ, Ni ZY, Hu Y, Liang WH, Ou CQ, He JX et al. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. N Engl. J Med. 2020;382:1708-1720. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2002032>*
12. *The Novel Coronavirus Pneumonia Emergency Response Epidemiology Team. The Epidemiological Characteristics of an Outbreak of 2019 Novel Coronavirus Diseases (COVID-19) – China, 2020. China CDC Weekly. 2020; 2(8):113–22.*
13. *Зеликович Е.И. Лучевая диагностика. В кн.: Богомилский М.Р., Чистякова В.Р., ред. Детская оториноларингология. Руководство для врачей в двух томах. Т. 2. М.; 2005:120-162*
14. *Mandel SA, Morelli M, Halperin I, Korczyn AD. Biomarkers for prediction and targeted prevention of Alzheimer's and Parkinson's diseases: evaluation of drug clinical efficacy. EPMA J. 2010 Jun;1(2):273-92. <https://doi.org/10.1007/s13167-010-0036-z>*
14. *Simmen D, Briner H.R, Hess K. Screeningtest des Geruchssinnes mit Riechdisketten Screening of olfaction with smell diskettes. Laryngorhinootologie. 1999;78(3):125-130. <https://doi.org/10.1055/s-2007-996844>*
15. *Морозова С.В., Савватеева Д.М., Тимурзиева А.Б. Обонятельные расстройства у пациентов с психическими заболеваниями. Журнал неврологии и психиатрии. 2014;(7):73-78.*
16. *Морохоев В.И. Ольфактометрия в клинической практике. Практическая медицина. 2011;(3):19-21.*

Для цитирования

Насыров В.А., Солодченко Н.В., Мадаминова М.А., Алиева З.М., Красноштанова А.С. Анализ имеющихся методов ольфактометрии. Вестник КГМА им. И.К. Ахунбаева. 2023;4:181-187. https://doi.org/10.54890/1694-6405_2023_4_181

Сведения об авторах

Насыров Вадим Алиярович – д.м.н., проф., заведующий кафедрой оториноларингологии Кыргызской государственной медицинской академии им. И.К.Ахунбаева. г. Бишкек, Кыргызская Республика.

Солодченко Николай Витальевич – ассистент кафедры оториноларингологии Кыргызской государственной медицинской академии им. И.К. Ахунбаева. г. Бишкек, Кыргызская Республика. E-mail: dr.snv@mail.ru

Алиева Зейнаб Мехмановна – аспирант 2 года кафедры оториноларингологии Кыргызской государственной медицинской академии им. И.К. Ахунбаева. г. Бишкек, Кыргызская Республика. E-mail: alievazeinab8@gmail.com

Красноштанова Анна Сергеевна – ординатор 2 года кафедры оториноларингологии Кыргызской государственной медицинской академии им. И.К. Ахунбаева. г. Бишкек, Кыргызская Республика. E-mail: anechka_26.08.98@mail.ru

Мадаминова Мунира Абдумуталибовна – к.м.н, доцент кафедры оториноларингологии им. Г.А. Фейгина медицинского факультета Кыргызско-Российского Славянского университета им. Б.Н. Ельцина. Кыргызская Республика. E-mail: m.munira.a@mail.ru