

А.А. Ильин, А.Г. Луценко, А.Н. Воронина, Т.М. Богданова, В.А. Семенова

ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ОБОНЯНИЯ В ПРАКТИКЕ ВРАЧА

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет имени В. И. Разумовского»
Министерства здравоохранения Российской Федерации, Саратов, Россия

Контактное лицо: Ильин Алексей Анатольевич: iljin2006@yandex.ru

Резюме

Запахи, исходящие от пациента, являются важным диагностическим признаком имеющегося у него заболевания. Врачи, в связи с недостатком у них соответствующих знаний, не могут вполне воспользоваться этим диагностическим признаком. Настоящая статья призвана восполнить этот пробел.

В статье проанализированы и обобщены современные знания о химических и клинических аспектах летучих органических соединений, выделяемых организмом при заболеваниях организма, а также о методах их инструментального выявления.

Ключевые слова: биомаркер, заболевание, запах, летучее органическое соединение, обоняние

Для цитирования: Ильин А.А., Луценко А.Г., Воронина А.Н., Богданова Т.М., Семенова В.А. Диагностическое значение обоняния в практике врача // Клинический вестник ФМБЦ им. А.И. Бурназяна 2025. №1. С. 62–66. DOI: 10.33266/2782-6430-2025-1-62-66

A.A. Iljin, A.G. Lutsenko, A.N. Voronina, T.M. Bogdanova, V.A. Semenova

The Diagnostic Value of the Sense of Smell in the Practice of a Doctor

Internal Diseases Saratov State Medical University named after Razumovsky, Russia

Contact person: Iljin Alexey Anatolyevich: iljin2006@yandex.ru

Abstract

The odors coming from the patient are an important diagnostic sign of the disease they have. Doctors, due to their lack of relevant knowledge, cannot take advantage of this diagnostic feature. This article aims to fill this gap.

The article analyzes and summarizes current knowledge about the chemical and clinical aspects of volatile organic compounds released by the body in diseases of the body, as well as methods of their instrumental detection.

Keywords: biomarker, disease, odor, volatile organic compound, sense of smell

For citation: Iljin AA, Lutsenko AG, Voronina AN, Bogdanova TM, Semenova VA. The Diagnostic Value of the Sense of Smell in the Practice of a Doctor. A.I. Burnasyan Federal Medical Biophysical Center Clinical Bulletin. 2025.1:62-66. (In Russian) DOI: 10.33266/2782-6430-2025-1-62-66

Введение

Летучие органические соединения (ЛОС) выделяются человеческим организмом и отражают состояние здоровья человека. Последние достижения в области лабораторных и инструментальных методов позволяют проводить быстрый анализ ЛОС, выделяемых из организма. Идентифицированы ЛОС, специфичные для отдельного заболевания, которые могут быть использованы в качестве диагностических биомаркеров инфекционных заболеваний, заболеваний нарушений обмена веществ, генетических нарушений.

Актуальность данной проблемы заключается в том, что врачи, выявляя запах, не могут определить, маркером какого заболевания он является. Хотя, запах – один из основных диагностических признаков патологии определенного органа, который может использоваться один из элементов объективного исследования пациента.

Цель

Состоит в обозначении и описании запахов, характерных для определенных патологических состояний, в биохимической интерпретации этих запахов, являющихся важным диагностическим критерием ряда заболеваний, и в возможности их дифференцировки с физиологическими запахами тела.

В качестве предмета исследования выступают литературные сведения о специфических запахах, возникающих при развитии ряда заболеваний органов человека.

Основная часть

Запахи тела являются результатом сочетания сотен выделяемых пахучих ЛОС, которые первоначально выделяются различными клетками внутри организма с помощью метаболических путей. Основными источниками ЛОС являются дыхание, пот, кожа, моча, кал и вагинальные выделения.

Поскольку запахи и выделения человека могут нести важную информацию о его здоровье, химический анализ этих биосубстратов позволяет выявить потенциальные биомаркеры при скрининге и мониторинге заболеваний. Любые изменения в гомеостатическом балансе способны изменить компоненты выдоха и выделений из кожи и могут быть индикаторными биомаркерами для диагностики различных заболеваний и нарушений обмена веществ. Выявление таких биомаркеров и определение их роли способствует ранней диагностике и успешному лечению [1].

Виды микроорганизмов продуцируют различные виды летучих соединений в организме человека. Используя Газовый хроматографический анализ с масс-спектрометрией (GC-MS) или Газовый хроматографический анализ (GC) летучих веществ в свободном пространстве культур, было установлено, что микроорганизмы продуцируют различные пахучие соединения, такие как спирты, алифатические кислоты и терпены, и что соотношение этих соединений различается в зависимости от инфекционного микроорганизма [2]. Наиболее ярко специфические запахи, выделяемые телом человека, проявляются прежде всего при инфекционных заболеваниях.

Холера вызывает обильную водянистую диарею и рвоту. Фекалии больных холерой имеют вид «рисовой воды» и характерный сладковатый запах, что вызвано образованием диметилдисульфида и Р-метил-1-ен-8-ола [3].

Аэробы, такие как синегнойная палочка, вырабатывая диметилтрисульфида (DMTS), придают патологическому процессу особый запах. Эта бактерия вызывает ряд болезней, такие как отиты, воспаление лицевых пазух, менингиты и стоматиты, для которых также характерен сильный неприятный запах, напоминающий запах разложения [4].

Дифтерия обычно поражает гортань или нижние и верхние дыхательные пути, в результате чего, у некоторых пациентов изо рта исходит тошнотворный, сладковатый или гнилостный запах.

Возбудители туберкулеза обычно поражают легкие, но они также могут локализоваться на других частях тела, и при поражении бактериями легких может появляться неприятный запах изо рта. А при распадающихся язвах, вызванных туберкулезом лимфатических узлов, возникает запах «несвежего пива» от тела пациента.

При гнойных воспалениях или возникновении осложнений первичной хирургической обработки возникает заражение бактериями. Раны, инфицированные синегнойной палочкой, имеют нежного запаха жасмина или запах сладкой карамели с аммиаком, который всегда настораживает хирургов [5]. Стафилококковый гной густой, бело-жёлтый или жёлтый со специфическим кисловатым запахом.

Брюшной тиф возникает в результате заражения бактериями рода сальмонелла и провоцирует появление запаха свежее выпеченного хлеба [6].

Запах больного онкологической патологией пока что плохо изучен. Часто при онкологических заболеваниях повышается потоотделение, а от пациента исходит специфический «запах несвежего мяса» [7].

Это обусловлено тем, что во время борьбы с раком организм вырабатывает фактор некроза опухоли, который повышает температуру тела, а для ее снижения запускается система терморегуляции, и человек начинает потеть. Может отмечаться неприятные запахи, исходящие от гноящихся ран, образованных распадом опухоли. Недавно методы, основанные на GC-MS-O, были использованы для идентификации диметилтрисульфида в качестве основного ароматизатора, вызывающего сильный неприятный запах у некоторых пациентов с прогрессирующим раком молочной железы или головы и шеи. При присоединении к раневому процессу дрожжевой или грибковой флоры, появляется специфический запах дрожжей и грибов, который меняется в зависимости от стадии и от локализации. Злокачественные опухоли пищевода или желудка приводят к появлению гнилостный запах изо рта и придают тухлый, гнилостный запах рвотным массам.

Болезни, связанные с наследственным нарушением обмена веществ, сопровождается появлением специфического запаха. Дефицит ферментов приводит к накоплению определенных метаболитов в жидкостях организма из-за нарушения нормальных биохимических путей, в результате чего у пациентов появляется характерный запах.

Фенилкетонурия – наследственное аутосомно-рецессивное заболевание, характеризуется гиперфенилаланинемией, возникающей в результате дефицита печеночной фенилаланингидроксилазы, которая превращает фенилаланин в тирозин. Дефицит фермента приводит к накоплению фенилаланина, который аномально метаболизируется с образованием фенилпирувиноградной кислоты и фенилацетата. Ранними симптомами являются запах плесени, запах пропотевших полотенец исходящий от мочи и кожи ребенка [8].

Болезнь «Кленового сиропа» – это нарушение метаболизма аминокислот с разветвленной цепью, валина, лейцина и изолейцина. Это заболевание проявляется умственной отсталостью и дегенерацией головного мозга и вызвано дефицитом активности фермента, который катализирует окислительное декарбоксилирование 2-оксокарбоновых кислот при разложении BCAА (Branched-chain aminoacids). В результате дефицита этого фермента 2-оксокарбоновые кислоты и соответствующие им восстановленные продукты накапливаются в тканях, крови, спинномозговой жидкости и моче [9]. Этот симптоматический запах появляется в течение первой недели после рождения.

Триметиламинурия (ТМА) – это нарушение обмена веществ, характеризующееся неспособностью организма окислять триметиламин (ТМА) до N-оксида триметиламина. Это расстройство является результатом аутосомно-рецессивной мутации в гене, кодирующем флавиносодержащий фермент монооксигеназу 3 (FMO3). ТМА представляет собой газ и имеет сильный запах тухлой рыбы [10]. Неметаболизированный ТМА выводится с мочой, потом, дыханием и приводит к зловонному, неприятному и рыбоподобному запаху тела.

Ранним признаком начинающейся декомпенсации сахарного диабета является состояние кетоза, в результате которого присутствует легкий запах ацетона в выдыхаемом воздухе пациента [11]. Это связано с тем, что при нарушении усвояемости глюкозы организм использует как источник энергии жирные кислоты, которые путем митохондриального бета-окисления трансформируются в кетоновые тела. По мере нарастания кетоацидоза запах ацетона или неестественный фруктовый запах приобретают моча и кожные покровы больного [12].

Гнилостная отрыжка, напоминающая «тухлые яйца», возникает при образовании в желудке из белков в результате гниения вещества, содержащего сероводород и аммиак, что может свидетельствовать о длительной задержке содержимого в желудке у декомпенсированных больных со стенозом привратника. Дисбактериоз кишечника и кишечная непроходимость приводят к запаху кала из ротовой полости; при заболеваниях поджелудочной железы появляется запах ацетона; язвы, гастриты и болезни пищевода характеризуются кислым запахом. За счет образования в желудке органических кислот в результате усиления процессов брожения (на фоне секреторной недостаточности возникает отрыжка с запахом прогорклого масла) [13].

Неприятный запах наблюдается при кандидозе слизистой оболочки полости рта, вызываемым грибами рода *Candida*. При тяжелой степени кандидоза среди субъективных симптомов можно выделить не только сухость во рту, жжение, налет на языке, боль при приеме пищи, но и неприятный запах изо рта, обусловленный наличием псевдомоний в участках поражения, покрытых творожистым налетом [14].

Кишечная непроходимость, разлитой перитонит и желудочно-ободочный свищ характеризуются появлением каловой рвоты, которая отличается темным цветом и резким запахом фекалий.

Важным диагностическим признаком кровотечения из верхних отделов пищеварительного тракта является жидкий, зловонный черный стул – мелена. Зловонный запах мелены связан с выделением сероводорода, который связывается с распавшемся гемоглобином, что приводит к формированию сернистого железа.

При печеночной недостаточности и печеночной коме изо рта больного, а также от мочи и пота ощущается сладковатый, ароматический «печеночный» запах. Формирование запаха связано с накоплением продукта превращения метионина – метилмеркаптана, и моча больных содержит высокие концентрации альфа-метилмеркаптана. При эндогенной коме запах схож с запахом сырой печени, при экзогенной – запахом серы или переспелых фруктов [15]. Козловский И.В. характеризовал этот запах как запах мяса, начинающего подвергаться разрушению или разложению [16].

Микоз наблюдается повсеместно и вызван *Trichophyton rubrum*, *Trichophyton mentagrophytes* и *Epidermophyton floccosum* [17]. Из-за активного размножения специфичных грибов на поверхности

стоп и межпальцевых складках возникает гнилостный запах.

При гангрене легких наблюдается зловонно – гнилостный запах, что является признаком микробного разрушения легочной ткани [18].

Зловонный запах мокроты может проявляться при распадающейся раковой опухоли из-за гнилостного разложения ткани и абсцессе легкого в результате распада белков мокроты и ее задержке в полостях. При заболеваниях дыхательной системы к возникновению неприятных запахов приводит скопившаяся слизь, которая запахом тухлых яиц и сероводорода.

Уремия – это стадия почечной недостаточности, которая характеризуется накоплением избыточного количества азотистых шлаков (например, мочевины) в крови [19]. При уремии изо рта, а также от кожи больного, появляется аммиачный запах, который вызывается расщеплением мочевины до диметиламина и триметиламина в слюне.

Пиелонефрит провоцирует возникновение тухлого запаха мочи, а распадающийся рак мочевого пузыря характеризуется запахом гнилых яблок [20].

Важным критерием при диагностике заболеваний крови является наличие гнилостного запаха. Так, например, острые лейкозы приводят к некрозу слизистых оболочек зева и рта, из-за чего образуются кровоточащие язвы, имеющие этот неприятный запах [21]. При гемолитической анемии наблюдается кровоточивость десен, появляются язвы и возникает гнилостный запах изо рта.

Заболевания нервной системы имеют свой запах. Болезнь Паркинсона вызывает у человека характерный едкий запах, напоминающий мускус [22].

При болезни Альцгеймера запах напоминает аромат ржаного хлеба. Присутствие биомаркеров в моче пациента, характерных для данного заболевания, позволяют на ранних стадиях диагностировать болезнь, еще до появления поражения головного мозга.

Наличием специфических запахов могут сопровождаться и психические заболевания. Одним из таких заболеваний является шизофрения. Больные шизофренией имеют свой специфический кислотный запах, который появляется из-за биохимических изменений в организме. Это связано с присутствием в поте транс-3метил-2-гексеновой кислоты [23].

Специфический запах может быть обусловлен приемом лекарственных препаратов. Запах пенициллина от тела связан с приемом этого антибиотика и его производных. Лекарственные препараты способны изменять запах изо рта (например, никотин, эфирное масло с мятой) в результате чего исходит запах, напоминающий употребляемые в последний раз названные препараты [24]. Препараты могут модифицировать состав слюны и кишечной микрофлоры, например, нейролептики, опиоиды, антисептические растворы полости рта, что приводит к формированию кислого запаха.

Продукты питания также могут менять запах, исходящий от человека. При употреблении красного мяса вследствие расщепления белка в желудочно-

кишечном тракте и формирования химический соединений, которые выводятся вместе с потом и придают ему гнилостный запах. Содержащийся в жареных кофейных зернах кофейное масло придает поту и моче человека резкий запах кофе.

При беременности за счет изменения гормонального фона появляется запах аммиака. Также этот запах может появиться из-за недостаточного потребления воды во время беременности.

Длительное голодание и обезвоживание приводят к появлению запаха аммиака изо рта и от мочи человека.

Обоняние врача не всегда позволяет определить наличие исходящих от тела запахов и идентифицировать ЛОС, поэтому создаются и развиваются методы экспресс-диагностики и портативные диагностические аппараты для практикующих врачей. Диагностика заболеваний по запаху в настоящее время осуществляют при помощи «электронного носа» по выдыхаемому воздуху [25]. Этот прибор был разработан как устройство, имитирующее работу органов обоняния людей, т.е. оно не разделяет отдельные компоненты, создающие запах, а реагирует на их совокупность в целом. Обработка проб воздуха формирует общую картину, в результате чего генерируется характеристика конкретного запаха. При помощи «электронного носа» можно

измерить концентрацию ЛОС, величина которой зависит от состояния человека, и обнаружить рак легких, определить наличие или отсутствие стафилококковой инфекции среди исследуемого материала. Доказано, что «электронный нос» с высокой точностью обнаруживает практически всех пациентов с хронической обструктивной болезнью легких.

Заключение

Ароматическая симптоматика является составной частью заболевания. Ароматические проявления патологических процессов многообразны. На основании полученных данных можно выделить общие признаки некоторых групп заболеваний: гнойные процессы проявляются тяжелыми гнилостными запахами; процессы, протекающие с нарушением углеводного обмена, запахом гниющих яблок (ацетона); при наличии бродильных процессов и при распаде белка возникает запах «тухлых яиц». Обоняние врача является недостоверным инструментом диагностики, в связи с чем требуются дополнительная разработка аппаратных методов определения запахов. Таким образом, данные, приведенные в статье, могут быть использованы практикующими врачами для более точной диагностики и правильного ведения пациентов с самой различной патологией.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Раимкулова Ч.А., Аронбаев С.Д., Аронбаев Д.М. Биомаркеры и оценка рисков // *Universum: химия и биология*. 2022. Т.1. №91. С. 78-83.
2. Раимкулова Ч.А., Аронбаев С.Д., Аронбаев Д.М. Оценка запахов как метод неинвазивной диагностики физиологического состояния человека // *Sciences of Europe* 2021. №84. С. 77-83.
3. Трухан Д.И., Киселева Д.С. Дифференциальная диагностика диареи // *Справочник поликлинического врача*. 2015. №9. С. 18-21.
4. Shirasu M., Nagai S., Hayashi R., Ochiai A., Touhara K. Dimethyl Trisulfide as a Characteristic Odor Associated with Fungating Cancer Wounds // *Biosci. Biotechnol. Biochem.* 2009. No.73. P. 2117-2120.
5. Коваль А.Н., Ташкинов Н.В., Сапожников Ю.А., Кузьменко В.С., Банкрашков С.Е. Алгоритм диагностики гнойно-воспалительных заболеваний мягких тканей // *Дальневосточный медицинский журнал* 2021. Т.3. №3. С. 53-58.
6. Закирова Ж.С., Жолдошев С.Т., Абдимомунова Б.Т. Анализ причин осложнений при брюшном тифе в настоящее время // *Евразийское научное объединение*. 2021. Т.10. №2. С. 24-30.
7. Тумаренко А.В., Меднова Д.А., Калинин Е.И., Халилова У.А. Профилактика онкологических заболеваний // *Медицинская сестра*. 2016. Т.1. №67. С. 33-38.
8. Жук А.А. Энзимопатия-Фенилкетонурия // *Бюллетень медицинских интернет-конференций*. 2015. Т.5. №5. С. 647.
9. Царева Ю.А., Зрячкина Н.И., Кузнецова М.А., Богачева Е.В. Лейциноз – болезнь кленового сиропа (лекция с описанием клинического наблюдения) // *Альманах клинической медицины*. 2020. Т.48. №4. С. 254-262.
10. Максимова Е.В., Стецюк Н.С., Шелихова Е.О. Галитоз как медико-социальная проблема // *Крымский терапевтический журнал*. 2020. №1. С. 32-37.
11. Аметов А.С., Пашкова Е.Ю., Ерохина А.Г., Амикишева К.А. Сахарный диабет в исходе заболеваний поджелудочной железы – недостающее звено между сахарным диабетом 1 и 2 типов // *Доктор.ру*. 2023. Т.22. №4. С. 29-35.
12. Уоткинс Питер Дж. Сахарный диабет / Пер. с англ. Д.Е. Колоды; под ред. М.И. Балаболкина. М.: БИНОМ, 2006. С. 36-37.
13. Маев И.В., Андреев Д.Н., Самсонов А.А., Черёмушкина А.С. Язвенная болезнь: современное состояние проблемы // *Медицинский совет*. 2022. Т.16. №6. С.100-108.
14. Бойко Г.И., Трофимук В.А. Дифференциация кандидозных поражений слизистой оболочки полости рта в зависимости от течения и степени тяжести заболевания // *Современная стоматология*. 2021. №1. С. 2-5.
15. Подымова С.Д. Болезни печени: Руководство для врачей. М.: Медицина, 1998. 704 с.
16. Козловский И.В. Болезни органов пищеварения. Диагностика, дифференциальная диагностика и лечение. Минск: Беларусь, 1989. 240 с.
17. Медведева Т.В., Леина Л.М., Петунова Я.Г., Чилина Г.А., Пчелин И.М. Антропонозная трихофития: представление о этиологии, эпидемиологии, дифференциальном диагнозе. Клинический случай и обзор литературы // *Проблемы медицинской микологии*. 2021. №3. С. 29-37.
18. Самсонов В.П., Самсонов А.К., Фукс С.В. Характеристика эндотоксикоза при гангрене легких // *Бюллетень физиологии и патологии дыхания*. 2021. Т.1. №2. С. 45-51.
19. Симонов П.А., Фирсов М.А., Дунц Д.А., Безруков Е.А., Ивлиев С.В. Роль урологической патологии в развитии терминальной почечной недостаточности // *Consilium Medicum*. 2022. Т.24. №10. С. 759-762.
20. Никитин Д.М. Актуальные аспекты хронической болезни почек // *Рецепт*. 2021. №2. С. 55-57.
21. Ахмедов С.П. Особенности микробиологических показателей при лейкозах // *Интегративная стоматология и челюстно-лицевая хирургия*. 2021. Т.1. №1. С. 105-108.
22. Аралбаева А.Д., Каменова С.У., Кужыбаева К.К. Болезнь Паркинсона // *Вестник Казахского Национального медицинского университета*. 2019. №1. С. 78-84.
23. Субботина В.Г., Сушкова Н.В., Симакова М.А., Миронов Д.С. Применение одорологии как первичной диагностики ряда заболеваний // *Современные проблемы науки и образования*. 2022. №2. С. 15-19.
24. Каргиева З.Р., Джинггаев А.С. Влияние «Бездымного табака» на слизистую оболочку полости рта // *Вестник науки*. 2023. Т.1. №58. С. 295-297.
25. Новикова Л.Б., Кучменко Т.А. Аналитические возможности систем искусственного обоняния и вкуса // *Вестник ВГУИТ*. 2019. Т.3. №81. С. 236-241.

REFERENCES

1. Raimkulova Ch.A., Aronbayev S.D., Aronbayev D.M. Biomarkers and Risk Assessment. *Universum: Khimiya i Biologiya* = *Universum: Chemistry and Biology*. 2022;1;91:78-83 (In Russ.).
2. Raimkulova Ch.A., Aronbayev S.D., Aronbayev D.M. Odor Assessment as a Method of Non-Invasive Diagnostics of Human Physiological State. *Sciences of Europe*. 2021;84:77-83 (In Russ.).
3. Trukhan D.I., Kiseleva D.S. Differential Diagnostics of Diarrhea. *Spravochnik Poliklinicheskogo Vracha* = *Handbook of a Polyclinic Doctor*. 2015;9:18-21 (In Russ.).
4. Shirasu M., Nagai S., Hayashi R., Ochiai A., Touhara K. Dimethyl Trisulfide as a Characteristic Odor Associated with Fungating Cancer Wounds. *Biosci. Biotechnol. Biochem.* 2009;73:2117-2120.
5. Koval' A.N., Tashkinov N.V., Sapozhnikov Yu.A., Kuz'menko V.S., Bankrashkov S.Ye. Algorithm for Diagnosing Purulent-Inflammatory Diseases of Soft Tissues. *Dal'nevostochnyy Meditsinskiy Zhurnal* = *Far Eastern Medical Journal*. 2021;3;3:53-58 (In Russ.).
6. Zakirova Zh.S., Zholdoshev S.T., Abdimomunova B.T. Analysis of the Causes of Complications in Typhoid Fever at Present. *Yevraziyskoye Nauchnoye Ob'yedineniye* = *Eurasian Scientific Association*. 2021;10;2:24-30 (In Russ.).
7. Tumarenko A.V., Mednova D.A., Kalinchenko Ye.I., Khalilova U.A. Prevention of Oncological Diseases. *Meditsinskaya Sestra* = *Medical Nurse*. 2016;1;67:33-38 (In Russ.).
8. Zhuk A.A. Enzymopathy-Phenylketonuria. *Byulleten' Meditsinskikh Internet-Konferentsiy* = *Bulletin of Medical Internet Conferences*. 2015;5;5:647 (In Russ.).
9. Tsareva Yu.A., Zryachkina N.I., Kuznetsova M.A., Bogacheva Ye.V. Leucinosis - Maple Syrup Disease (Lecture with a Description of a Clinical Observation). *Al'manakh Klinicheskoy Meditsiny* = *Almanac of Clinical Medicine*. 2020;48;4:254-262 (In Russ.).
10. Maksimova Ye.V., Stetsyuk N.S., Shelikhova Ye.O. Halitosis as a Medical and Social Problem. *Krymskiy Terapevticheskiy Zhurnal* = *Crimean Therapeutic Journal*. 2020;1:32-37 (In Russ.).
11. Ametov A.S., Pashkova Ye.Yu., Yerokhina A.G., Amikisheva K.A. Diabetes Mellitus in the Outcome of Pancreatic Diseases - the Missing Link between Diabetes Mellitus Types 1 and 2. *Doktor.ru* = *Doctor.ru*. 2023;22;4:29-35 (In Russ.).
12. Uotkins Piter Dzh. Sakharnyy Diabet = *Diabetes Mellitus*. Ed. D.E. Koloda, M.I. Balabolkin. Moscow, BINOM Publ., 2006. P. 36-37 (In Russ.).
13. Mayev I.V., Andreyev D.N., Samsonov A.A., Cheromushkina A.S. Peptic Ulcer: Current State of the Problem. *Meditsinskiy Sovet* = *Medical Council*. 2022;16;6:100-108 (In Russ.).
14. Boyko G.I., Trofimuk V.A. Differentiation of Candidal Lesions of the Oral Mucosa Depending on the Course and Severity of the Disease. *Sovremennaya Stomatologiya* = *Modern Dentistry*. 2021;1:2-5 (In Russ.).
15. Podymova S.D. *Bolezni Pecheni* = *Liver Diseases: A Guide for Doctors*. Moscow, Meditsina Publ., 1998. 704 p. (In Russ.).
16. Kozlovskiy I.V. *Bolezni Organov Pishchevareniya*. Diagnostika, Differentsial'naya Diagnostika i Lecheniye = *Diseases of the Digestive Organs. Diagnostics, Differential Diagnostics and Treatment*. Minsk, Belarus' Publ., 1989. 240 p. (In Russ.).
17. Medvedeva T.V., Leina L.M., Petunova Ya.G., Chilina G.A., Pchelin I.M. Anthroponotic Trichophytosis: Concept of Etiology, Epidemiology, Differential Diagnosis. Clinical Case and Literature Review. *Problemy Meditsinskoy Mikologii* = *Problems of Medical Mycology*. 2021;3:29-37 (In Russ.).
18. Samsonov V.P., Samsonov A.K., Fuks S.V. Characteristics of Endotoxemia in Pulmonary Gangrene. *Byulleten' Fiziologii i Patologii Dykhaniya* = *Bulletin of Physiology and Pathology of Respiration*. 2021;1;2:45-51 (In Russ.).
19. Simonov P.A., Firsov M.A., Dunts D.A., Bezrukov Ye.A., Ivliyev S.V. The Role of Urological Pathology in the Development of Terminal Renal Failure. *Consilium Medicum*. 2022;24;10:759-762 (In Russ.).
20. Nikitin D.M. Actual Aspects of Chronic Kidney Disease. *Retsept* = *Recipe*. 2021;2:55-57 (In Russ.).
21. Akhmedov S.P. Features of Microbiological Indicators in Leukemia. *Integrativnaya Stomatologiya i Chelyustno-Litseyaya Khirurgiya* = *Integrative Dentistry and Maxillofacial Surgery*. 2021;1;1:105-108 (In Russ.).
22. Aralbayeva A.D., Kamenova S.U., Kuzhybayeva K.K. Parkinson's Disease. *Vestnik Kazakhskogo Natsional'nogo Meditsinskogo Universiteta* = *Bulletin of the Kazakh National Medical University*. 2019;1:78-84 (In Russ.).
23. Subbotina V.G., Sushkova N.V., Simakova M.A., Mironov D.S. Application of Odorology as a Primary Diagnosis of a Number of Diseases. *Sovremennyye Problemy Nauki i Obrazovaniya* = *Modern Problems of Science and Education*. 2022;2:15-19 (In Russ.).
24. Kargiyeva Z.R., Dzhyngayev A.S. The Influence of "Smokeless Tobacco" on the Oral Mucosa. *Vestnik Nauki* = *Bulletin of Science*. 2023;1;58:295-297 (In Russ.).
25. Novikova L.B., Kuchmenko T.A. Analytical Capabilities of Artificial Olfactory and Taste Systems. *Vestnik Voronezhskogo Gosudarstvennogo Universiteta Inzhenernykh Tekhnologiy* = *Bulletin of the Voronezh State University of Engineering Technologies*. 2019;3;81:236-241 (In Russ.).

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.
Участие авторов. Статья подготовлена с равным участием авторов.
Поступила: 11.11.2024. **Принята к публикации:** 15.12.2024.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.
Financing. The study had no sponsorship.
Contribution. Article was prepared with equal participation of the authors.
Article received: 11.11.2024. **Accepted for publication:** 15.12.2024