Научная статья
УДК 616.31-006.6-07

РАННЯЯ ДИАГНОСТИКА РАКА ПОЛОСТИ РТА И ПОТЕНЦИАЛЬНО ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У ПАЦИЕНТОВ ВЫСОКОГО РИСКА: ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ КЛИНИЧЕСКОГО ОСМОТРА И АУТОФЛУОРЕСЦЕНТНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

Симонян Лаура Арменовна, кандидат медицинских наук, Омский государственный медицинский университет, Россия, Омск, laura.simonian@mail.ru

Аннотация. Ранняя диагностика плоскоклеточного рака полости рта и потенциально злокачественных заболеваний слизистой оболочки остаётся одной из наиболее сложных задач клинической стоматологии, несмотря на доступность значительной части анатомических областей для непосредственного обследования. Существенную роль в позднем установлении диагноза играют неоднозначность начальных клинических проявлений, недостаточная настороженность в отношении малосимптомных поражений, несвоевременное проведение биопсии и организационные затруднения при направлении пациентов в специализированные медицинские учреждения. Распространение дополнительных оптических методов исследования требует оценки не только их способности выявлять патологически изменённые ткани, но и влияния полученных результатов на обоснованность диагностических решений. Цель исследования — определить клинико-диагностическую значимость аутофлуоресцентной визуализации при обследовании пациентов высокого риска с подозрительными поражениями слизистой оболочки полости рта и разработать методические подходы к оценке её дополнительной информативности по сравнению со стандартным клиническим осмотром. Исследование выполнено в формате аналитического обзора научных публикаций 2024–2026 гг. с разработкой протокола сравнительной оценки диагностической точности. Рассмотрены современные представления о факторах риска плоскоклеточного

рака, морфологических характеристиках потенциально злокачественных заболеваний, физических основах аутофлуоресцентной визуализации и ограничениях интерпретации оптических изображений. Особое внимание уделено разграничению популяционного скрининга и диагностического обследования пациентов с клинически выявленными поражениями, определению референсного стандарта, предотвращению систематических ошибок при отборе обследуемых и оценке диагностической эффективности. Установлено, что опубликованные показатели чувствительности аутофлуоресцентных устройств существенно варьируют в зависимости от состава исследуемых групп, характеристик поражений и применяемых критериев положительного результата. Данные современных систематических обзоров свидетельствуют о недостаточной специфичности метода и не позволяют рассматривать отрицательный оптический результат как самостоятельное основание для отказа от биопсии. Обоснована необходимость сравнительных исследований, предусматривающих независимую интерпретацию клинических и оптических признаков, морфологическое исследование подозрительных поражений и последующее наблюдение пациентов. Сделан вывод о том, что клинический осмотр с пальпацией сохраняет определяющее значение в первичной диагностике, тогда как потенциальная польза аутофлуоресцентной визуализации должна оцениваться применительно к конкретной диагностической задаче и подтверждаться результатами исследований надлежащего методологического качества.

Ключевые слова: рак полости рта; плоскоклеточный рак; потенциально злокачественные заболевания; слизистая оболочка полости рта; ранняя диагностика; аутофлуоресцентная визуализация; клинический осмотр; эпителиальная дисплазия; диагностическая точность; биопсия; группы высокого риска.

Original article

EARLY DIAGNOSIS OF ORAL CANCER AND POTENTIALLY MALIGNANT DISORDERS IN HIGH-RISK PATIENTS: DIAGNOSTIC VALUE OF CLINICAL EXAMINATION AND AUTOFLUORESCENCE VISUALIZATION

Simonian Laura Armenovna, Candidate of Medical Sciences, Omsk State Medical University, Omsk, Russia, laura.simonian@mail.ru

Abstract. Early detection of oral squamous cell carcinoma and oral potentially malignant disorders remains a major challenge in clinical dentistry despite the accessibility of the oral mucosa to direct examination. Diagnostic delays may result from subtle or nonspecific early manifestations, insufficient recognition of suspicious lesions, delayed biopsy, and difficulties in specialist referral. The growing availability of optical diagnostic devices requires careful assessment of their incremental clinical value rather than diagnostic accuracy considered in isolation. The aim of this study is to evaluate the clinical significance of autofluorescence visualization in high-risk patients with clinically detected oral mucosal abnormalities and to establish methodological requirements for comparing its diagnostic performance with conventional oral examination. An analytical review of scientific publications published between 2024 and 2026 was undertaken, followed by the development of a methodological framework for a paired diagnostic accuracy study. The analysis addresses oral cancer risk factors, clinicopathological characteristics of potentially malignant disorders, biological mechanisms underlying tissue autofluorescence, and sources of diagnostic error. Particular attention is given to distinguishing population screening from the assessment of clinically evident lesions, defining the reference standard, controlling selection and verification bias, and interpreting sensitivity, specificity, predictive values, likelihood ratios, and incremental diagnostic performance. Contemporary evidence demonstrates considerable variability in the reported sensitivity of autofluorescence devices and consistently identifies limited

specificity as a major obstacle to their routine use in biopsy decision-making. A negative autofluorescence result cannot safely replace histopathological assessment when clinical features warrant tissue sampling. The proposed methodological framework includes independent clinical and optical assessments, appropriate histopathological examination, standardized follow-up, and analysis of the additional diagnostic contribution of autofluorescence. Conventional oral examination remains the essential first-line approach, while the clinical utility of autofluorescence visualization requires further evaluation through rigorously designed comparative studies.

Keywords: oral cancer; oral squamous cell carcinoma; oral potentially malignant disorders; oral mucosa; early diagnosis; autofluorescence visualization; conventional oral examination; epithelial dysplasia; diagnostic accuracy; biopsy; high-risk patients.

Введение. Рак слизистой оболочки полости рта относится к злокачественным новообразованиям, при которых своевременность установления диагноза во многом зависит от качества первичного клинического обследования. В отличие от опухолей внутренних органов, требующих специальной аппаратуры уже на этапе обнаружения подозрительного образования, значительная часть поражений языка, дна полости рта, слизистой оболочки щёк, десны и твёрдого нёба доступна непосредственному осмотру. Вместе с тем анатомическая доступность не устраняет диагностических затруднений. Начальные проявления злокачественного процесса нередко напоминают воспалительные, травматические либо хронические заболевания слизистой оболочки, а отсутствие выраженной боли может создавать предпосылки для позднего обращения за медицинской помощью. Российские клинические рекомендации 2024 г. предусматривают морфологическое подтверждение подозрительных новообразований и последующую оценку распространённости опухолевого процесса, что подчёркивает самостоятельное

значение этапа первичного распознавания патологических изменений [1].

Актуальность проблемы подтверждается данными международной онкологической статистики. В исследовании H. Rumgay и соавторов, опубликованном в декабре 2025 г., проанализирована заболеваемость злокачественными опухолями губы, полости рта и глотки в 185 странах. По оценкам за 2022 г., совокупное число новых случаев рака указанных анатомических областей составило около 758 тыс., причём приблизительно 42% приходилось непосредственно на полость рта. Авторы подчёркивают выраженные географические различия, обусловленные неодинаковым распространением канцерогенных воздействий и особенностями организации медицинской помощи [2].

Для клинической стоматологии эти сведения имеют значение прежде всего потому, что подтверждают необходимость учитывать региональные и индивидуальные особенности риска при организации раннего выявления заболеваний слизистой оболочки.

Наличие потенциально злокачественного заболевания не означает неизбежного возникновения рака, однако требует самостоятельной диагностической оценки и определения последующей тактики. Клинические изменения, объединяемые понятием oral potentially malignant disorders (OPMD), существенно различаются по внешним проявлениям, распространённости и вероятности злокачественной трансформации. В отечественном исследовании О.Ф. Рабинович и соавторов (2024), включавшем 124 пациента с различными поражениями слизистой оболочки рта и красной каймы губ, показана важность комплексной клинико-морфологической оценки эритроплакии, веррукозной и эрозивной лейкоплакии, а также отдельных форм преканцерозного хейлита. Исследователи использовали гистологические и иммуногистохимические методы, позволяющие уточнять характер эпителиальных изменений, не ограничиваясь внешней картиной заболевания [3].

Особенно существенна неоднородность злокачественного потенциала

лейкоплакии. По результатам систематического обзора и метаанализа L.A. Pimenta-Barros и соавторов, опубликованного в 2025 г., обобщены сведения 55 исследований, включавших 41 231 пациента. Суммарная доля злокачественной трансформации составила 6,64% при 95%-м доверительном интервале 5,21–8,21%. Более высокий риск был связан с неоднородным клиническим типом лейкоплакии, увеличением площади поражения, расположением на боковой поверхности языка и наличием эпителиальной дисплазии [4].

Эти результаты подтверждают, что сходная светлая окраска патологических участков не означает одинакового риска злокачественной трансформации.

Диагностические возможности первичного стоматологического звена приобретают особое значение при обследовании лиц, у которых заболевания слизистой оболочки сочетаются с распространёнными стоматологическими нарушениями. Г.С. Межевикина и соавторы в публикации 2025 г. изучили стоматологический статус обследованных жителей Рязанской области и выявили особенности распределения предраковых заболеваний среди пациентов различных возрастных групп. Существенный интерес представляет обнаруженная авторами связь лейкоплакии с наличием ортопедических конструкций. При этом исследование не установило статистически значимых различий большинства рассматривавшихся стоматологических индексов между пациентами с предраковыми заболеваниями и лицами без соответствующих изменений слизистой оболочки [5].

Следовательно, обычные показатели стоматологического статуса недостаточны для определения онкологического риска, а местные раздражающие факторы должны учитываться при обследовании, не подменяя собой оценку клинических признаков возможной неоплазии.

В последние годы развитие оптических технологий привело к расширению возможностей неинвазивного обследования слизистой оболочки полости рта. Среди таких технологий заметное место занимает аутофлуоресцентная

визуализация, основанная на регистрации изменений собственного свечения тканей под воздействием возбуждающего светового излучения. Применение портативных устройств привлекательно для амбулаторной практики, поскольку позволяет исследовать достаточно обширные участки слизистой без нарушения её целостности. Однако обнаружение оптического отличия от окружающей ткани ещё не равнозначно установлению эпителиальной дисплазии или злокачественного роста. В систематическом обзоре систематических обзоров J. Lau и соавторов (2024) продемонстрировано, что доказательства эффективности многих дополнительных методов неоднородны, а их использование не обеспечивает оснований для замены традиционного клинического осмотра и биопсии [6].

Применительно к отечественной стоматологической практике рассматриваемая проблема затрагивает также организацию профилактических осмотров, обеспечение преемственности медицинской помощи и доступность специализированной диагностики. Всемирная организация здравоохранения в опубликованном на русском языке в 2024 г. документе, посвящённом глобальной стратегии и плану действий по охране здоровья полости рта на период до 2030 г., рассматривает профилактику и своевременное выявление заболеваний полости рта в связи с развитием систем первичной медико-санитарной помощи [7].

При этом расширение доступности обследования само по себе не гарантирует его результативности, если обнаруженные изменения не получают надлежащей клинической оценки и пациент не направляется на необходимое исследование.

Важно различать способность диагностического метода обнаруживать изменения тканей и его практическую пользу для принятия клинических решений. Высокая чувствительность дополнительного теста может сопровождаться большим числом ложноположительных результатов, необоснованных направлений к специалистам и повторных обследований.

Напротив, отрицательный результат оптической визуализации при наличии клинически подозрительного поражения способен создать опасную диагностическую задержку. Метаанализ Y. Li и соавторов, опубликованный в апреле 2026 г., показал суммарную чувствительность системы VELscope на уровне 84% при специфичности 45%. Значительная межисследовательская неоднородность ограничивает непосредственное перенесение этих показателей на отдельную клиническую популяцию [8].

Роль дополнительных оптических методов уточняется в обновлённых рекомендациях Американской стоматологической ассоциации 2026 г. Коллектив авторов под руководством A.S. Bhosale предложил не использовать аутофлуоресценцию и другие изученные световые методы для определения необходимости биопсии либо направления к специалисту у пациентов с изменениями слизистой оболочки полости рта. Рекомендация носит условный характер и связана с низкой либо очень низкой определённостью доказательств, но именно она формулирует важную границу между перспективностью оптической технологии и обоснованностью её повседневного клинического применения [9].

Таким образом, научная проблема заключается не в установлении способности аутофлуоресцентного устройства выявлять участки изменённого свечения, поскольку такое свойство определяется физическим принципом его работы. Необходимо установить, насколько дополнительная оптическая информация повышает точность оценки выявленного при клиническом осмотре поражения, способствует своевременному проведению биопсии при наличии показаний и снижает риск ошибочных диагностических решений. Ответ должен основываться на сравнении результатов стандартного клинического обследования и его сочетания с аутофлуоресцентной визуализацией при использовании одинакового референсного стандарта.

Цель исследования — оценить диагностическое значение аутофлуоресцентной визуализации при обследовании пациентов высокого риска

с клинически выявленными подозрительными поражениями слизистой оболочки полости рта на основании современных научных данных и разработать методические условия сравнительного исследования стандартного клинического осмотра и комплексного обследования с применением одного дополнительного оптического метода.

Объект исследования составляет процесс ранней диагностики плоскоклеточного рака полости рта и потенциально злокачественных заболеваний слизистой оболочки у пациентов с клиническими проявлениями, требующими углублённого обследования. Предмет исследования охватывает диагностическую точность аутофлуоресцентной визуализации, её дополнительную информативность по отношению к традиционному осмотру и влияние результатов исследования на выбор дальнейшей диагностической тактики.

Проверяемое научное предположение состоит в том, что аутофлуоресцентная визуализация может предоставлять дополнительную информацию о границах и неоднородности отдельных поражений, однако без подтверждения её самостоятельной диагностической ценности не должна изменять клинически обоснованное решение о биопсии. Научный интерес представляет установление условий, при которых дополнительная визуализация действительно изменяет точность выявления клинически значимых поражений.

Обзор научной литературы. Современное состояние исследований ранней диагностики рака полости рта характеризуется изменением подходов к оценке диагностических технологий. Если ранее практическую применимость дополнительных методов нередко обосновывали их способностью выявлять участки слизистой оболочки с изменёнными визуальными характеристиками, то в публикациях последних лет используются более строгие критерии оценки. Необходимо установить, какое заболевание выявляет конкретный метод, в какой группе пациентов он применяется, с чем сравнивается полученный результат и влияет ли использование дополнительного исследования на своевременность

постановки окончательного диагноза. Подобное разграничение особенно важно при изучении потенциально злокачественных заболеваний, клиническая картина которых не всегда соответствует степени гистологических изменений.

Обобщение научных источников за 2024–2026 гг. показывает, что значительная часть трудностей связана с неодинаковым пониманием самого раннего выявления. В публикациях, посвящённых распространённости рака полости рта, исследуется выявление новых случаев заболевания среди населения. Работы по диагностической точности оптических устройств обычно включают пациентов, уже имеющих поражения слизистой оболочки. Исследования злокачественной трансформации лейкоплакии, напротив, рассматривают изменения, возникающие у ранее обследованных больных в течение продолжительного периода наблюдения. Эти задачи взаимосвязаны, но полученные в них показатели не могут непосредственно сопоставляться без учёта первоначальных характеристик исследуемой популяции [4, 6, 10].

Отдельного рассмотрения требует различие между раком полости рта и раком ротоглотки. К собственно полости рта относятся слизистая оболочка передних двух третей языка, дна ротовой полости, щёк, десны, твёрдого нёба и ретромолярной области. Ротоглотка включает основание языка, небные миндалины, мягкое нёбо и другие анатомические образования, отличающиеся характером эпителиального покрова, особенностями лимфатической ткани и распространённостью отдельных этиологических факторов. Объединение этих локализаций в одной диагностической выборке без предварительного разделения может приводить к необоснованному переносу результатов между заболеваниями, различающимися по патогенезу и клиническому течению [1, 2].

Особенно заметны такие различия при оценке роли вируса папилломы человека. Систематический обзор G. Kaur и соавторов (2024) был посвящён методологическим ограничениям исследований причинной связи ВПЧ с раком собственно полости рта. Несмотря на выявленную связь обнаружения вирусных маркеров с наличием опухоли, авторы установили существенные недостатки

использованных диагностических подходов, включая отсутствие в рассматриваемых исследованиях определения экспрессии вирусных онкогенов E6/E7. На основании имеющихся материалов не удалось сделать достаточно обоснованный вывод о причинной роли ВПЧ применительно ко всем изученным случаям рака полости рта [15].

Данные Центров по контролю и профилактике заболеваний США, опубликованные в сентябре 2024 г., также разграничивают опухоли полости рта и ВПЧ-ассоциированный рак ротоглотки. Связь рака ротоглотки с онкогенными типами вируса установлена значительно убедительнее [16].

Поэтому включение ВПЧ-инфекции в качестве самостоятельного основного критерия формирования группы высокого риска рака слизистой оболочки полости рта требует дополнительного обоснования. Определяющее значение для исследуемой нозологии сохраняют табачная экспозиция, употребление алкоголя и наличие ранее диагностированных потенциально злокачественных заболеваний. При этом любой пациент с клинически подозрительным поражением должен получить необходимое обследование независимо от наличия известных факторов риска.

Табак и алкоголь имеют значение не только как характеристики эпидемиологического риска. Их воздействие связано с длительным повреждением эпителиальных тканей и увеличением вероятности возникновения множественных изменений слизистой оболочки. Клиническая оценка должна учитывать длительность курения, интенсивность табачной экспозиции, употребление бездымных табачных продуктов и особенности алкогольного анамнеза. Сведения желательно собирать с использованием одинаковых вопросов для всех участников исследования, поскольку неопределённые категории вроде наличия вредных привычек не позволяют количественно оценивать влияние соответствующих факторов. В регионах, где распространено жевание арекового ореха, этот показатель необходимо регистрировать отдельно. Географические различия канцерогенных воздействий

отмечены в международном исследовании распространённости опухолей полости рта и глотки [2].

В отечественной стоматологической практике при обследовании слизистой оболочки традиционно учитываются состояние зубных рядов, наличие острых краёв зубов, качество ортопедических конструкций и характер контакта последних с окружающими тканями. Эти сведения сохраняют клиническую значимость, поскольку механическое раздражение может поддерживать хроническое воспаление и изменять внешний вид поражения. Вместе с тем не следует отождествлять наличие хронической травматизации с доказанным самостоятельным канцерогенным воздействием, сопоставимым по значению с табаком или алкоголем. Обнаружение травмирующего фактора требует его устранения, но не служит основанием для отказа от биопсии при наличии признаков опухолевого процесса. В работе Г.С. Межевикиной и соавторов (2025) отмечается отсутствие убедительных доказательств непосредственного влияния отдельных местных стоматологических факторов на развитие злокачественных новообразований, несмотря на их связь с некоторыми заболеваниями слизистой оболочки [5].

Необходимо также уточнить клинические характеристики потенциально злокачественных заболеваний. Лейкоплакию характеризуют преимущественно как белое поражение слизистой оболочки, которое невозможно отнести к другому известному заболеванию, не связанному с повышенным онкологическим риском. Её клиническая неоднородность проявляется наличием плоских, веррукозных, узловых, смешанных бело-красных и эрозивных изменений. Эритроплакия представляет особый диагностический интерес в связи с высокой вероятностью обнаружения выраженной дисплазии или рака в соответствующих участках. Однако окончательное заключение о тяжести эпителиальных изменений предполагает морфологическое исследование, поскольку внешний вид поражения не даёт возможности надёжно определить степень клеточной атипии [3, 4].

Сведения метаанализа Pimenta-Barros и соавторов позволяют количественно охарактеризовать некоторые различия риска. Для неоднородной лейкоплакии относительный риск злокачественной трансформации оказался выше, чем для однородной, с объединённой оценкой RR=4,23. При поражении боковой поверхности языка суммарная доля злокачественных изменений достигала 12,71%, а наличие эпителиальной дисплазии сопровождалось повышением относительного риска в 2,75 раза. Указанные значения получены путём объединения наблюдательных исследований и не могут рассматриваться как индивидуальная вероятность развития рака у конкретного пациента [4]. Тем не менее они дают основание уделять особое внимание анатомической локализации и клинической структуре поражения при выборе диагностической тактики.

Отсюда следует необходимость различать внешне обнаруживаемое поражение и его гистологическую характеристику. Белая бляшка может соответствовать гиперкератозу без дисплазии, эпителиальной дисплазии различной степени либо раннему инвазивному раку. Эритематозный участок, в свою очередь, способен быть проявлением воспалительного заболевания, сосудистых изменений или неопластического процесса. Более того, внутри одного клинически неоднородного очага возможно сосуществование участков с различной степенью патологических изменений. Поэтому отрицательный результат исследования одного фрагмента ткани не всегда полностью исключает наличие более выраженной дисплазии в другой части распространённого поражения. Данное обстоятельство имеет непосредственное значение для определения участка биопсии.

В работе О.Ф. Рабинович и соавторов (2024) использованы морфологические и иммуногистохимические показатели, в том числе Ki-67, CK15, p16 и p53, отражающие отдельные особенности клеточной пролиферации и эпителиальной дифференцировки. Полученные результаты демонстрируют сложность морфологических изменений при различных потенциально

злокачественных заболеваниях [3]. Однако даже выявление определённых иммуногистохимических характеристик не позволяет автоматически заменить гистологическую оценку степени дисплазии. Клиническое назначение дополнительных маркеров должно определяться конкретной диагностической задачей и характеристиками полученного биопсийного материала.

Рассматривая возможности аутофлуоресцентной визуализации, необходимо учитывать физические и биологические предпосылки регистрации оптического сигнала. Собственное свечение тканей возникает вследствие возбуждения эндогенных флуорофоров световым излучением соответствующего спектрального диапазона. На регистрируемую картину влияют соединения, участвующие в клеточном метаболизме, компоненты внеклеточного матрикса, особенности эпителиального слоя и кровоснабжение слизистой оболочки. В нормальных тканях определённые структурные элементы обеспечивают относительно устойчивую картину флуоресценции. При воспалительных, диспластических и опухолевых изменениях взаимодействие света с тканью меняется.

Снижение интенсивности свечения, наблюдаемое при использовании некоторых систем аутофлуоресцентной диагностики, может быть связано с изменениями стромального коллагена, толщины эпителиального слоя, поглощения света гемоглобином и тканевого метаболизма. Вместе с тем аналогичные оптические проявления встречаются при воспалении, сосудистых нарушениях, кровоизлияниях и травматическом повреждении. Следовательно, исчезновение либо ослабление флуоресцентного сигнала не является специфическим признаком злокачественного процесса. При оценке результатов следует учитывать характеристики конкретного устройства, условия освещения, методику регистрации изображения и локализацию исследуемой области [8, 11].

Принципиальная особенность метода заключается в том, что регистрируемый сигнал отражает совокупность оптических свойств ткани, но не предоставляет прямой информации о клеточной архитектуре и критериях

эпителиальной дисплазии. Различия между нормальными и изменёнными тканями могут становиться более заметными при аутофлуоресцентном исследовании, однако полученная информация не позволяет непосредственно установить характер клеточной атипии. В клинической практике это означает, что оптическая визуализация и гистологическое исследование отвечают на разные вопросы. Первая обнаруживает особенности взаимодействия тканей со светом; второе позволяет оценить морфологические признаки заболевания.

Дополнительная сложность связана с межэкспертными различиями при интерпретации изображения. Результат зависит от того, какие изменения исследователь считает положительными, насколько выраженное снижение свечения признаёт подозрительным и как оценивает границы патологического участка. Если критерии положительного оптического результата не определены до начала исследования, последующая оценка диагностической точности может быть существенно смещена. Даже при использовании одного типа аппаратуры различия в обучении специалистов способны влиять на итоговые показатели.

В систематическом обзоре K.Z. Alotaibi и S.H. Kolarkodi, опубликованном в 2024 г., рассмотрена диагностическая эффективность дополнительных методов при выявлении потенциально злокачественных поражений и рака полости рта. Из первоначально найденных публикаций критериям включения соответствовали 29 исследований. Только для небольшой части работ был установлен низкий риск систематической ошибки; в остальных случаях выявлены неопределённость либо существенные методологические ограничения [12].

Подобное распределение результатов указывает, что накопление публикаций само по себе не устраняет необходимости критически анализировать способы отбора пациентов и подтверждения окончательного диагноза.

Сходный вывод получен J. Lau и соавторами в обзоре 27 систематических обзоров 2024 г. Исследователи установили, что имеющиеся научные данные недостаточно убедительно подтверждают возможность использования

аутофлуоресценции, хемилюминесценции и витального окрашивания в качестве самостоятельных диагностических методов. При этом дополнительные методы потенциально могут использоваться в клинической практике как вспомогательные средства, если их применение не подменяет основное обследование и морфологическое подтверждение диагноза [6]. Различие между вспомогательной информацией и самостоятельным диагностическим решением в данном случае приобретает основополагающее значение.

Проспективное исследование A.K. Kattepur и соавторов, опубликованное в 2025 г., посвящено применению портативных флуоресцентных устройств при обследовании пациентов с опухолевыми и потенциально злокачественными заболеваниями полости рта. В работу включили 50 человек, из которых 41 составляли пациенты с исследуемыми поражениями и 9 — контрольную группу [13].

Хотя подобные исследования позволяют оценивать применимость технологии в определённых клинических условиях, небольшое число участников и особенности формирования контрольной группы ограничивают распространение полученных результатов на население в целом. Для оценки дополнительной диагностической ценности необходимо, чтобы пациенты сравнивались в одинаковых условиях и подвергались сопоставимому референсному обследованию.

Наиболее подробные количественные данные по VELscope представлены в метаанализе Y. Li и соавторов (2026). В итоговое обобщение вошли 24 клинических исследования. Суммарная чувствительность составила 0,84, специфичность — 0,45, положительное отношение правдоподобия — 1,55, площадь под суммарной ROC-кривой — 0,78. Межисследовательская неоднородность достигала 78% для чувствительности и 93,8% для специфичности. Авторы отмечали влияние дизайна исследования, особенностей отбора пациентов и риска систематических ошибок на полученные показатели [8].

Невысокое положительное отношение правдоподобия заслуживает самостоятельной интерпретации. Показатель LR+ характеризует, во сколько раз положительный результат теста вероятнее у пациента с целевым заболеванием, чем у пациента без него. При значении 1,55 положительный результат увеличивает исходные шансы наличия заболевания сравнительно умеренно. В условиях, когда врач уже установил клинические признаки высокого риска и рекомендовал биопсию, подобное изменение вероятности едва ли способно обоснованно изменить диагностическое решение. Если же исходная вероятность заболевания невелика, значительная доля ложноположительных результатов может приводить к увеличению объёма обследований без сопоставимого роста числа выявленных случаев клинически значимой неоплазии.

Современные клинические рекомендации развивают именно такую интерпретацию накопленных данных. В опубликованных в 2026 г. постоянно обновляемых рекомендациях ADA предложено не использовать дополнительные оптические методы для определения показаний к биопсии как у пациентов с явно подозрительными, так и у пациентов с менее выраженными изменениями слизистой оболочки. При формулировании рекомендаций учитывались диагностическая точность, неопределённость доказательств, возможные неблагоприятные последствия, затраты ресурсов и приемлемость метода для пациентов. В отношении обычного клинического осмотра, напротив, сформулированы положения надлежащей клинической практики, предусматривающие его проведение у взрослых пациентов [9].

Сопровождающий рекомендации систематический обзор O. Urquhart и соавторов (2026) рассматривал диагностическую ценность световых методов в контексте необходимости биопсии. В него вошли исследования аутофлуоресценции и тканевого отражения, причём для аутофлуоресцентных технологий были проанализированы данные 25 исследований, включавших 2559 поражений. Авторы обращают внимание на недостаток сведений о влиянии применения оптических устройств на клинически значимые исходы, включая

смертность от плоскоклеточного рака полости рта [10].

Вместе с тем отказ от рутинного использования светового теста для определения необходимости биопсии не исключает научного изучения его вспомогательных возможностей. R. Wolk и A.R. Kerr в обзоре 2025 г. рассматривают оптические и другие дополнительные методы в связи с выбором участка биопсии и особенностями клинического ведения пациентов. При этом авторы подчёркивают необходимость специальной подготовки исследователя и невозможность замены гистологического заключения результатом дополнительного диагностического теста [11].

Данное положение позволяет сформулировать более узкую и практически значимую исследовательскую задачу: определить, способна ли аутофлуоресцентная визуализация дополнить клиническое описание неоднородного поражения, не изменяя обязательных показаний к морфологическому исследованию.

Обобщённые сведения о наиболее значимых публикациях приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Основные результаты исследований 2024–2026 гг., характеризующих диагностическое значение дополнительных методов при заболеваниях слизистой оболочки полости рта

Исследование	Характеристика исследуемого материала	Установленные результаты	Значение для оценки аутофлуоресценции
Lau J. et al., 2024 [6]	Обзор 27 систематических обзоров	Неоднородное качество доказательств; ограниченная поддержка дополнительных световых методов	Необходимость оценки метода в дополнение к клиническому осмотру, а не вместо него
Alotaibi K.Z., Kolarkodi S.H., 2024 [12]	Систематический обзор 29 исследований диагностической точности	В большинстве работ отмечены неопределённый или высокий риск систематической ошибки	Важность стандартизации отбора пациентов и референсного обследования
Рабинович О.Ф. и соавт., 2024 [3]	Клинико-морфологическое исследование 124 пациентов	Подтверждена неоднородность морфологических проявлени потенциально злокачественных заболевани	Внешняя картина поражения требует сопоставления с морфологическими данными

Kattepur A.K. et al., 2025 [13]	Проспективное исследование 50 участников	Изучена применимость портативного флуоресцентного устройства	Необходимость более крупных сравнительных исследований в репрезентативных группах
Li Y. et al., 2026 [8]	Метаанализ 24 исследований VELscope	Чувствительность 84%; специфичность 45%; AUC 0,78	Относительно высокая чувствительность сопровождается существенной долей ложноположительных результатов
Urquhart O. et al., 2026 [10]	Обновляемый систематический обзор; 25 исследований аутофлуоресценции, 2559 поражений	Доказательства ограничены по качеству и клиническим исходам	Требуется оценивать влияние теста на обоснованность биопсии и диагностической маршрутизации
Bhosale A.S. et al., 2026 [9]	Клинические рекомендации, разработанные на основе систематического анализа доказательств	Условная рекомендация против использования световых тестов для определения необходимости биопсии	Метод не должен использоваться для исключения показанной биопсии

Источник: составлено автором на основе [3, 6, 8-10, 12, 13].

Сопоставление приведённых работ обнаруживает существенное противоречие между техническими возможностями дополнительной оптической визуализации и степенью доказанности её клинической пользы. Более высокая вероятность обнаружения изменённого свечения не означает, что специалист получит более точное представление о наличии дисплазии или рака. Особенно отчётливо это проявляется при низкой специфичности теста, когда значительная часть выявленных оптических отклонений соответствует доброкачественным изменениям.

Клиническая значимость ложноположительного результата зависит от последующей диагностической тактики. Если результат аутофлуоресцентного исследования используется только для документирования границ уже выявленного поражения, последствия могут ограничиваться дополнительным описанием клинической картины. Когда же положительный оптический сигнал становится самостоятельным основанием для инвазивного вмешательства,

возрастает вероятность необоснованных биопсий. Противоположная ситуация возникает при отрицательном результате: если он приводит к отмене необходимого морфологического исследования, ошибка может сопровождаться задержкой диагностики злокачественного процесса.

Отечественные исследования подтверждают практическую значимость организации первичного обследования. В публикации И.В. Новиковой и соавторов (2025), посвящённой хирургическому лечению рака языка и дна полости рта, приведены сведения о распределении пациентов по стадиям заболевания в Российской Федерации. Авторы сообщают, что в 2023 г. III–IV стадии были выявлены у 65,1% пациентов с раком полости рта [14].

Хотя работа непосредственно посвящена реконструктивному этапу лечения, содержащиеся в ней эпидемиологические сведения подтверждают необходимость совершенствования диагностики и направления пациентов в специализированные учреждения до развития распространённых форм заболевания.

Таким образом, анализ научных публикаций позволяет выделить конкретное направление дальнейшей работы. Наиболее обоснованным представляется исследование дополнительной диагностической информативности аутофлуоресцентной визуализации у пациентов с уже выявленными поражениями слизистой оболочки, для которых существует клиническая необходимость дифференциальной диагностики. В отличие от популяционного скрининга, такой подход позволяет использовать сопоставимый референсный стандарт, оценить диагностические ошибки и определить, целесообразно ли применять метод на определённом этапе клинического обследования.

Методологическая и теоретическая база исследования. Методологическую основу работы составляет сравнительный анализ современных научных публикаций, посвящённых клинической диагностике потенциально злокачественных заболеваний слизистой оболочки полости рта,

диагностической точности аутофлуоресцентной визуализации и условиям её использования в стоматологической практике. При формировании аналитического материала приоритет отдан публикациям 2024–2026 гг., содержащим результаты клинических исследований, систематических обзоров и метаанализов, а также действующим клиническим рекомендациям. Дополнительно рассмотрены отечественные работы, раскрывающие особенности диагностики заболеваний слизистой оболочки и организации стоматологического обследования.

При анализе литературы учитывались тип клинического исследования, характеристика обследованной популяции, диагностируемое заболевание, применяемый индексный тест, способ подтверждения диагноза и характер представленных результатов. Особое внимание уделялось различиям между исследованиями диагностической точности и работами, оценивающими клиническую пользу дополнительного метода. Такой подход позволяет оценивать результаты публикаций с учётом убедительности представленных доказательств и избегать прямого объединения показателей, полученных в различных клинических условиях.

Поскольку материалы отдельных независимых клинических выборок в настоящей работе не объединялись, собственный метаанализ первичных исследований не выполнялся. Численные показатели, представленные в аналитической части, относятся к опубликованным исследованиям либо к специально обозначенным расчётным примерам. На основании проведённого анализа разработана модель сравнительного диагностического исследования, предназначенная для проверки дополнительной ценности аутофлуоресцентной визуализации. Предлагаемая модель представляет собой методологический результат работы и не предполагает наличия ранее набранной авторской клинической выборки.

При теоретическом обосновании исследования необходимо разграничить три последовательных процесса, различающихся по своим задачам. Первый

связан с выявлением заболевания у человека, не имеющего известных патологических изменений слизистой оболочки. Второй предполагает обследование уже обнаруженного поражения для определения его характера. Третий охватывает наблюдение пациента с установленным потенциально злокачественным заболеванием и направлен на своевременное обнаружение прогрессирования либо нового опухолевого процесса.

Применительно к изучению аутофлуоресцентной визуализации основной интерес представляет второй процесс. В рассматриваемом случае начальным условием включения пациента является наличие клинически обнаруженного поражения, а целью обследования становится уточнение вероятности клинически значимых морфологических изменений. Обследование внешне здорового населения, направленное на поиск ранее неизвестных поражений, должно рассматриваться как самостоятельная скрининговая задача с иными критериями результативности.

Для разработки сравнительного исследования целесообразно использовать проспективный дизайн диагностической точности, при котором каждый пациент проходит стандартный клинический осмотр и дополнительное аутофлуоресцентное исследование. Оба теста выполняются в пределах одного диагностического эпизода, а их результаты фиксируются раздельно до получения морфологического заключения. Подобная схема позволяет уменьшить влияние различий между пациентами, которое неизбежно возникает при формировании независимых групп, обследованных разными методами.

Исследуемую популяцию должны составлять взрослые пациенты с клинически выявленными поражениями слизистой оболочки полости рта, требующими углублённой диагностики. Для анализа высокого риска возможно выделение лиц с длительной табачной экспозицией, регулярным употреблением алкоголя, ранее установленной лейкоплакией или другим потенциально злокачественным заболеванием. Возраст следует рассматривать как количественный показатель либо стратификационный фактор. Использование

жёсткого возрастного ограничения может повысить концентрацию случаев целевого заболевания в выборке, но одновременно ограничить возможность распространения результатов на более молодых пациентов.

Отсутствие известных факторов риска не должно служить основанием для отказа в диагностическом обследовании. Плоскоклеточный рак полости рта может развиваться у пациентов, которые никогда не курили и не употребляли алкоголь. Поэтому в реальной клинической практике наличие стойкого подозрительного поражения должно определять необходимость дальнейшего обследования независимо от соответствующего анамнеза. Если для научного исследования формируется группа высокого риска, полученные результаты будут характеризовать именно эту группу, а не всех пациентов стоматологического профиля.

На этапе включения целесообразно документировать локализацию патологического изменения, его размеры, длительность существования и особенности клинической картины. Неоднородная лейкоплакия, эритроплакия, смешанные бело-красные поражения, стойкие изъязвления и участки уплотнения должны рассматриваться с учётом различий их злокачественного потенциала. Отдельной регистрации требуют предшествующие биопсии, результаты лечения, случаи повторного появления поражения и наличие других изменений слизистой оболочки у того же пациента.

Формирование клинической выборки должно основываться преимущественно на последовательном включении пациентов, соответствующих предварительно установленным критериям. Отбор только наиболее выраженных поражений способен искусственно повысить диагностические показатели, поскольку отличить распространённый злокачественный процесс от неизменённой слизистой обычно проще, чем распознать начальную дисплазию среди неспецифических воспалительных изменений. Поэтому необходимо фиксировать причины исключения пациентов и характеристики всех обследованных, включая лиц с неопределённой либо

маловыраженной клинической картиной.

Первичный клинический осмотр проводится при стандартном освещении после обеспечения достаточного доступа ко всем анатомическим областям. Обязательными условиями являются последовательное обследование слизистой оболочки щёк, языка, дна полости рта, дёсен, твёрдого нёба и ретромолярных областей, а также пальпация подозрительных участков. При необходимости исследование дополняется пальпацией регионарных лимфатических узлов. Особое внимание следует уделять изменению плотности тканей, наличию инфильтрации, кровоточивости, характеру краёв язвенного дефекта и связи поражения с окружающими анатомическими образованиями.

Результат клинического осмотра необходимо фиксировать до применения аутофлуоресцентного устройства. Исследователь должен определить характер поражения, оценить степень клинического подозрения и отдельно указать, имеются ли основания для биопсии. Последующее знакомство с оптическим изображением не должно приводить к изменению первоначальной записи. В противном случае становится невозможным установить, какая часть диагностического решения была принята на основании традиционного обследования, а какая связана с дополнительным методом.

Аутофлуоресцентная визуализация выполняется по стандартизованному протоколу с указанием используемой модели аппарата, спектральных характеристик возбуждающего излучения, условий освещения и способа регистрации изображения. Перед исследованием необходимо обеспечить воспроизводимые условия, исключить выраженные технические помехи и определить порядок оценки патологического участка. Сведения о клиническом диагнозе и степени подозрения желательно скрывать от специалиста, интерпретирующего оптическую картину, насколько это практически осуществимо.

Для сравнительного исследования недостаточно общей записи о положительном либо отрицательном результате. Целесообразно заранее

установить критерии патологического снижения флуоресценции и правила оценки сомнительных изображений. Важно фиксировать, совпадают ли границы оптического изменения с видимыми границами поражения и имеются ли дополнительные участки изменённого свечения за пределами клинически определяемого очага. Однако обнаружение таких участков не должно автоматически приводить к заключению о наличии дисплазии или рака.

Выраженность флуоресцентных изменений может оцениваться качественно либо количественно. При качественном подходе используются заранее определённые категории оптического результата. Количественная оценка предполагает регистрацию показателя интенсивности свечения либо отношения интенсивности в поражённой области к соответствующему контрольному участку. Последний вариант позволяет применять ROC-анализ, но требует стандартизации технических параметров и выбора порогового значения до проверки диагностической точности на независимых данных.

Определение оптимального порога по той же выборке, на которой затем рассчитываются чувствительность и специфичность, способно привести к завышению результатов. Поэтому при разработке количественного протокола следует предусмотреть отдельную выборку для выбора порога либо использовать предварительно установленное значение. Независимая проверка выбранного порога особенно важна при сравнении аппаратов различных производителей, поскольку характеристики светового излучения и регистрации могут существенно различаться.

Следующий этап предполагает морфологическое исследование подозрительных поражений. Гистопатологическая оценка биопсийного материала сохраняет статус основного референсного стандарта для определения характера эпителиальной патологии. Российские клинические рекомендации 2024 г. предусматривают применение биопсии и патологоанатомического исследования для подтверждения подозреваемого злокачественного процесса [1]. В научном протоколе необходимо заранее определить, какие категории

морфологических заключений образуют положительный результат и какие относятся к группе сравнения.

Предпочтительно различать установление потенциально злокачественного заболевания как клинической категории и обнаружение клинически значимой эпителиальной неоплазии. Эти диагностические задачи не полностью совпадают. Например, пациент может иметь лейкоплакию без эпителиальной дисплазии, тогда как другой пациент с аналогичным внешним поражением может иметь тяжёлую дисплазию или начальный инвазивный рак. Объединение всех случаев лейкоплакии с подтверждёнными злокачественными новообразованиями в одну положительную категорию может создавать ложное представление о высокой диагностической точности метода.

Для основной оценки представляется обоснованным выбрать морфологически подтверждённую клинически значимую неоплазию, включающую умеренную и тяжёлую эпителиальную дисплазию, carcinoma in situ и инвазивный плоскоклеточный рак. Наличие лёгкой дисплазии, отдельных потенциально злокачественных заболеваний без дисплазии и доброкачественных воспалительных изменений следует анализировать раздельно. Такой подход не исключает необходимости наблюдения пациентов с менее выраженными изменениями, но позволяет точнее определить способность теста обнаруживать состояния, требующие активной специализированной оценки.

В отдельных случаях исследователь может выбрать более строгий порог, относя к положительным результатам только тяжёлую дисплазию и плоскоклеточный рак. Однако изменение порога непосредственно в процессе анализа недопустимо. Если предполагается несколько морфологических категорий, первичная конечная точка должна быть определена заранее, а дополнительные сравнения следует обозначить как вторичные.

Не менее важен способ проведения биопсии. При распространённых неоднородных поражениях выбор участка для получения материала должен

основываться на клинической картине и осуществляться специалистом, имеющим соответствующую подготовку. Если биопсийный фрагмент получают исключительно из зоны патологической аутофлуоресценции, возникает риск включения изучаемого теста в процесс формирования референсного заключения. В результате диагностическая точность может казаться выше, чем при независимом определении участка исследования. Для оценки самостоятельной информативности метода необходимо документировать первоначально выбранный по клиническим признакам участок и отдельно учитывать любые изменения решения после дополнительной визуализации [11].

При наличии нескольких морфологически неоднородных зон может возникать необходимость получения более одного биопсийного образца. Решение определяется клиническими показаниями, размерами поражения и предполагаемыми различиями его отдельных участков. Поскольку инцизионная биопсия отражает морфологическую структуру конкретного фрагмента, отрицательный результат ограниченного образца не всегда характеризует всё обширное поражение. Подобные случаи требуют сопоставления морфологического заключения с клинической картиной и решения вопроса о повторном исследовании.

Наиболее существенная методологическая проблема диагностических исследований связана с неполным подтверждением результатов индексного теста. Если биопсия выполняется только пациентам с положительным оптическим результатом, истинное число ложноотрицательных случаев остаётся неизвестным. Рассчитанная таким способом чувствительность может оказаться искусственно завышенной, поскольку отрицательные результаты не проходят сопоставимого морфологического контроля. Такая ошибка относится к систематическим нарушениям, связанным с выборочным применением референсного стандарта.

Предотвратить её позволяет проведение морфологического исследования всех поражений, для которых биопсия клинически обоснована и предусмотрена

исследовательским протоколом, независимо от результата аутофлуоресценции. При этом нельзя выполнять инвазивное вмешательство исключительно ради получения полной таблицы диагностической точности у пациентов, которым оно не показано. Научный протокол должен учитывать соотношение диагностической необходимости и возможных неблагоприятных последствий процедуры.

Для поражений, не имеющих показаний к немедленной биопсии, допустимо предусмотреть последовательное клиническое наблюдение. Однако отсутствие прогрессирования в течение определённого периода не эквивалентно отрицательному гистологическому заключению. Поэтому результаты морфологически подтверждённой группы и сведения последующего наблюдения должны рассматриваться отдельно. При статистическом анализе необходимо учитывать различия референсных процедур и выполнять проверку устойчивости выводов к возможному наличию пропущенных случаев заболевания.

Период последующего наблюдения определяется характером поражения, клиническими рекомендациями и индивидуальными показаниями. Для исследовательского протокола могут быть предусмотрены контрольные обследования через 3, 6 и 12 месяцев, но такая схема не должна заменять необходимую более раннюю биопсию. При прогрессировании поражения, появлении уплотнения, изъязвления или других подозрительных признаков пациенту требуется внеплановое обследование независимо от первоначального оптического результата.

Отдельного внимания заслуживает стандартизация морфологической оценки. Желательно, чтобы патологоанатом не располагал результатами аутофлуоресцентного теста, способными повлиять на интерпретацию препарата. Для спорных случаев целесообразно предусмотреть повторное исследование материала либо независимую оценку вторым специалистом. Наличие расхождений между морфологическим заключением и клинической картиной

должно отражаться в исследовательской документации, поскольку подобные ситуации имеют самостоятельное диагностическое значение.

Таблица 2 — Методологические условия сравнительной оценки стандартного клинического осмотра и аутофлуоресцентной визуализации

Компонент исследования	Предлагаемое содержание	Предотвращаемая методологическая проблема
Дизайн	Проспективное парное исследование диагностической точности	Несопоставимость независимых групп
Целевая популяция	Взрослые пациенты с клинически выявленными поражениями слизистой оболочки, требующими диагностической оценки	Смешение популяционного скрининга с диагностикой поражений
Метод сравнения	Стандартный визуальный осмотр с пальпацией	Необоснованное приписывание дополнительному тесту информации, полученной обычным осмотром
Индексный тест	Аутофлуоресцентная визуализация по единому протоколу	Влияние технической и процедурной неоднородности
Интерпретация	Независимая регистрация клинического и оптического заключений	Информационное смещение
Референсный стандарт	Гистопатологическое исследование при наличии показаний к биопсии	Ошибочная классификация целевого заболевания
Работа с отрицательными результатами	Морфологическое подтверждение в предусмотренной протоколом группе; наблюдение остальных пациентов	Выборочное подтверждение положительных тестов
Основная конечная точка	Дополнительная чувствительность сочетанного подхода при контроле ложноположительных решений	Подмена клинической пользы обнаружением изменённого свечения
Вторичные показатели	Специфичность, PPV, NPV, LR+, LR−, диагностическое согласие, время до морфологического заключения	Односторонняя оценка диагностической эффективности
Контроль качества	Обучение исследователей, независимая оценка изображений, повторное чтение сомнительных результатов	Межэкспертная вариабельность

Статистическая обработка	Парные сравнения с учётом возможной кластеризации поражений у одного пациента	Нарушение независимости наблюдений
Этические требования	Информированное согласие, одобрение этического комитета, отсутствие задержки показанной биопсии	Риск нарушения интересов пациента ради выполнения исследования

Источник: разработано автором.

При сравнении методов основной интерес представляет не столько отдельное значение чувствительности аутофлуоресценции, сколько изменение диагностической точности после добавления оптической информации к результатам стандартного обследования. Для этого необходимо заранее определить правила формирования комплексного заключения и оценить случаи, в которых дополнительный метод изменил первоначальную клиническую классификацию.

Существенным преимуществом парного исследования является возможность непосредственного сопоставления решений, полученных у одного пациента. Статистический анализ должен учитывать зависимость соответствующих результатов. Для сравнения парных долей при соблюдении необходимых условий может применяться критерий Мак-Немара. При наличии нескольких патологических очагов у одного пациента следует использовать методы, учитывающие внутрикластерную зависимость наблюдений, либо заранее определить одно индексное поражение для основного анализа.

Если исследование предполагает оценку интенсивности флуоресценции в количественной шкале, возможно построение ROC-кривой. Однако площадь под кривой характеризует способность показателя различать заранее определённые диагностические состояния и не является непосредственной мерой клинической эффективности. Применительно к дополнительному методу необходимо сопоставлять AUC клинической модели и модели, дополненной оптическими параметрами. При этом различия должны оцениваться с учётом парного характера наблюдений и возможного переобучения диагностического правила.

Объём клинической выборки требуется определять до начала

исследования. Его расчёт должен зависеть от ожидаемой распространённости целевого состояния, предполагаемой частоты расхождений между методами и выбранной точности оценки чувствительности. Поскольку основная задача заключается в установлении дополнительной диагностической ценности, простой расчёт выборки для определения чувствительности одного теста недостаточен.

Предварительный расчёт может ориентироваться на ожидаемое число морфологически подтверждённых случаев клинически значимой неоплазии. Например, при чувствительности около 0,85 наличие 100 положительных случаев обеспечивает ориентировочную полуширину 95%-го доверительного интервала порядка семи процентных пунктов при использовании нормального приближения. Это лишь иллюстрация точности оценки отдельного показателя. Для проверки различий между клиническим осмотром и комбинированным подходом необходим самостоятельный расчёт с учётом дискордантных результатов и выбранной статистической мощности.

Ведение исследовательской документации должно включать фиксацию времени первого обращения, даты клинического осмотра, проведения оптического исследования, направления к специалисту, выполнения биопсии и получения окончательного морфологического заключения. Указанные показатели позволяют оценивать организационные последствия использования дополнительного метода. Однако сокращение времени до биопсии может рассматриваться как его преимущество только при наличии сопоставимой группы или корректно построенного сравнительного анализа.

Этические условия имеют определяющее значение. Применение дополнительного устройства не должно задерживать направление пациента на морфологическое исследование при очевидном клиническом подозрении. Положительный либо отрицательный результат аутофлуоресценции сам по себе не может становиться основанием для отмены диагностического вмешательства, показанного по результатам обычного обследования. Персональные сведения,

клинические фотографии и результаты морфологических исследований подлежат защите в соответствии с действующими требованиями обработки медицинской информации.

В результате предложенная методологическая модель ориентирована на получение научно интерпретируемых данных о дополнительной диагностической точности аутофлуоресцентной визуализации. Её применение предполагает предварительную регистрацию исследовательского протокола, стандартизацию процедур и независимую оценку результатов. При отсутствии этих условий повышение числа визуально обнаруженных патологических участков не может служить достаточным доказательством клинической эффективности метода.

Результаты исследования и их обсуждение. Аналитическое сопоставление научных публикаций 2024–2026 гг. позволяет определить несколько положений, имеющих непосредственное значение для выбора диагностической тактики при подозрительных поражениях слизистой оболочки полости рта. Центральным результатом проведённого анализа является установление различий между регистрацией оптических изменений тканей, морфологическим подтверждением заболевания и влиянием дополнительного метода на клиническое решение. Эти три характеристики отражают разные стороны диагностического процесса и не могут использоваться как взаимозаменяемые показатели эффективности.

Применение аутофлуоресцентной визуализации в исследованиях потенциально злокачественных заболеваний нередко обосновывается возможностью выявлять участки сниженного собственного свечения, которые не имеют столь же выраженных отличий при обычном освещении. Однако биологическое происхождение оптического сигнала ограничивает специфичность данного признака. Воспалительные изменения, нарушение эпителиальной структуры, особенности васкуляризации и отдельные доброкачественные поражения способны формировать сходную оптическую

картину. Поэтому диагностическая интерпретация требует предварительного знания клинического состояния пациента и сопоставления результата с визуальными и пальпаторными признаками.

Наиболее существенным ограничением технологии представляется невозможность надёжно различать по одному аутофлуоресцентному признаку воспалительный процесс, эпителиальную дисплазию и плоскоклеточный рак. Это обстоятельство имеет принципиальное значение для ранней диагностики, поскольку именно разграничение соответствующих состояний определяет необходимость биопсии и характер дальнейшего наблюдения. Повышенная восприимчивость устройства к изменениям оптических свойств тканей не обязательно сопровождается повышением способности устанавливать клинически значимые различия между заболеваниями [8, 11].

Метаанализ Y. Li и соавторов (2026) предоставляет количественную основу для оценки рассматриваемой проблемы. Суммарная чувствительность VEL_{scope} в 84% свидетельствует, что у значительной части пациентов с целевым состоянием исследование способно выявить положительный оптический результат. Вместе с тем специфичность 45% означает, что среди лиц без соответствующего состояния значительная доля также может получать положительное заключение. Важно учитывать, что авторы объединили исследования с различающимися популяциями и определениями диагностируемого заболевания, поэтому приведённые показатели нельзя автоматически применять к отдельной клинической группе без проверки их переносимости [8].

Для наглядной оценки последствий сочетания указанных параметров выполнен расчёт прогностической ценности теста при различной предполагаемой распространённости целевого заболевания. В качестве исходных значений использованы чувствительность 0,84 и специфичность 0,45, представленные в метаанализе 2026 г. [8]. Расчёт произведён по стандартным формулам PPV и NPV. Все значения, приведённые ниже, являются

математической иллюстрацией влияния распространённости заболевания и не представляют собой результаты обследования авторской клинической выборки.

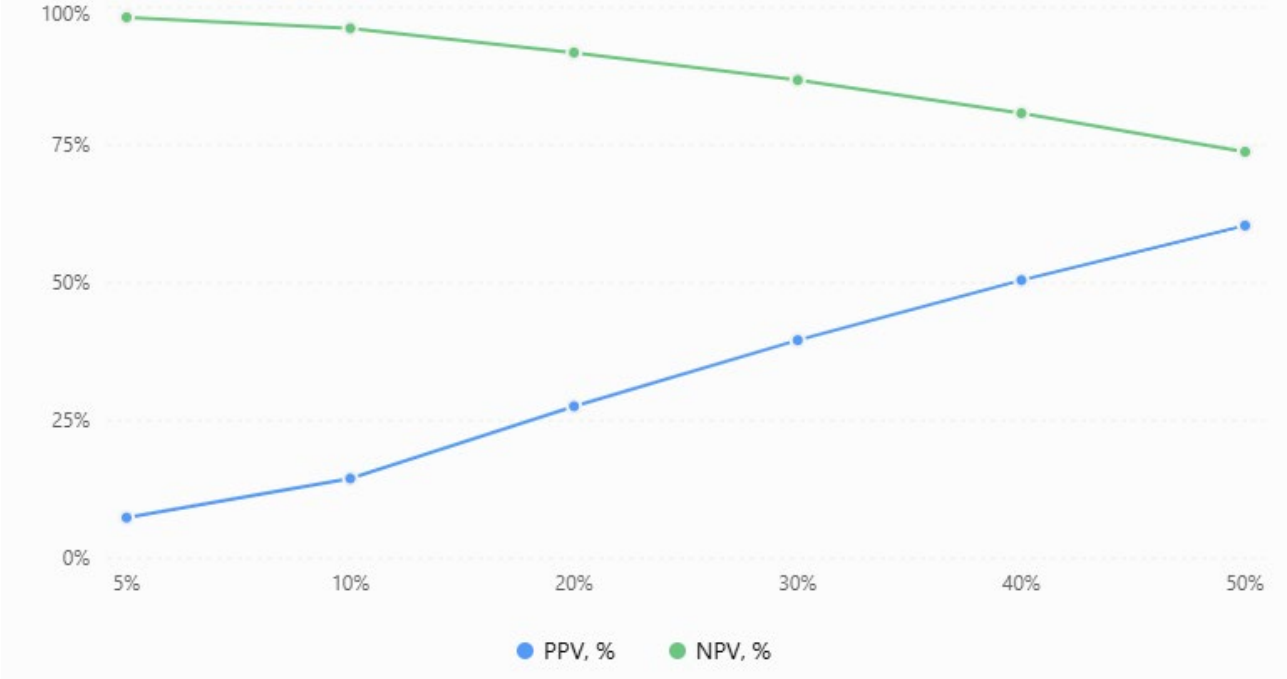


Рисунок 1 — Зависимость расчётной прогностической ценности аутофлуоресцентного теста от распространённости целевого заболевания (источник: разработано автором)

Представленная зависимость показывает, что при распространённости целевого заболевания 10% положительная прогностическая ценность теста составляет приблизительно 14,5%. Это означает, что в гипотетической популяции с указанными характеристиками подавляющее большинство положительных результатов не соответствовало бы наличию целевого состояния. При увеличении распространённости заболевания до 30% показатель PPV повышается примерно до 39,6%, но даже в этих условиях положительный оптический результат не позволяет с достаточной уверенностью заключить, что обнаружена клинически значимая неоплазия.

С другой стороны, высокая отрицательная прогностическая ценность при низкой распространённости заболевания не должна интерпретироваться как свидетельство самостоятельной способности метода исключать рак. При предполагаемой распространённости 5% расчётное NPV достигает 98,2%, однако значительная часть этого результата связана с тем, что большинство

обследуемых изначально не имеют целевого состояния. Чем реже заболевание встречается в популяции, тем выше может быть NPV даже у теста с недостаточной диагностической чувствительностью.

Применительно к специализированному стоматологическому приёму особое значение приобретает спектр включаемых поражений. Если исследователь набирает преимущественно пациентов с выраженными клиническими признаками рака, доля морфологически положительных случаев будет сравнительно высокой. В такой группе положительная прогностическая ценность дополнительного теста может оказаться выше, чем в общей стоматологической практике. Однако это преимущество не обязательно означает, что метод лучше распознаёт ранние изменения, поскольку распространённые опухоли обычно имеют более выраженные структурные нарушения.

Напротив, при включении пациентов с небольшими неоднородными лейкоплакиями, начальными диспластическими изменениями и хроническими воспалительными заболеваниями диагностическая задача усложняется. Именно такие поражения представляют наибольший интерес для исследования возможностей ранней диагностики. Вместе с тем они способны сопровождаться менее выраженными либо неспецифическими изменениями флуоресценции. Поэтому высокая чувствительность, полученная в выборке с преобладанием распространённых опухолей, не может служить достаточным основанием для заключения о сопоставимой эффективности устройства при выявлении ранних форм заболевания.

Дополнительное значение имеет неоднородность тканевых изменений внутри одного патологического очага. Лейкоплакия может включать участки относительно простого гиперкератоза и зоны эпителиальной дисплазии, не всегда имеющие отчётливые внешние границы. При аутофлуоресцентном исследовании отдельные участки могут различаться по интенсивности сигнала, однако соответствие этих изменений конкретной степени дисплазии требует

подтверждения. Нельзя заранее предполагать, что наиболее тёмная область неизменно соответствует наиболее выраженным неопластическим изменениям.

Морфологическая неоднородность поражения особенно существенна при определении места инцизионной биопсии. В клинической практике выбор участка для получения образца должен учитывать структуру поражения, наличие эритематозных и эрозивных компонентов, участков уплотнения и другие подозрительные признаки. Дополнительная оптическая информация может рассматриваться в качестве исследовательского признака, помогающего описать пространственную неоднородность поражения. Но доказательство её полезности требует сопоставления клинической, оптической и морфологической картин, желательно с использованием нескольких точно локализованных образцов в тех случаях, когда это клинически оправдано.

В опубликованном в 2025 г. обзоре R. Wolk и A.R. Kerr обсуждаются возможные вспомогательные применения дополнительных диагностических методов при выборе участка биопсии [11]. Вместе с тем принципиально важно различать потенциальную возможность и доказанную эффективность. Даже если аутофлуоресценция позволяет обнаружить дополнительные зоны изменения свечения, это не означает, что биопсия, выполненная с учётом соответствующего сигнала, обязательно повысит вероятность выявления тяжёлой дисплазии. Для такого вывода требуются исследования с независимым сравнением вариантов выбора участка и сопоставимой морфологической оценкой.

Особого рассмотрения заслуживает вопрос о диагностическом значении отрицательного оптического результата. В исследованиях, где чувствительность аутофлуоресценции достаточно высока, возникает предположение о возможности использовать отрицательный тест для уменьшения количества биопсий. Однако подобная стратегия может быть допустима только при убедительных доказательствах низкой частоты пропущенных клинически значимых поражений. Кроме того, необходимо учитывать последствия ошибки, поскольку задержка диагностики плоскоклеточного рака принципиально

отличается от отсрочки подтверждения доброкачественного воспалительного процесса.

В современных рекомендациях ADA 2026 г. отсутствие достаточных доказательств клинической пользы световых дополнительных методов стало основанием для условной рекомендации против их применения при определении необходимости биопсии [9]. В рассматриваемом контексте это означает, что отрицательный результат аутофлуоресценции не должен изменять решение, принятое на основании выраженных клинических признаков подозрительного поражения. Такой подход соответствует приоритету безопасности пациента и необходимости морфологического подтверждения заболевания.

Клиническая оценка также должна учитывать, что отсутствие боли не исключает ранний злокачественный процесс. Пациент может обращать внимание лишь на изменение окраски слизистой, наличие небольшой бляшки или длительно сохраняющегося дефекта эпителия. Некоторые поражения располагаются в анатомических областях, которые пациент практически не осматривает самостоятельно. Особенно это относится к боковой и нижней поверхностям языка, дну полости рта и ретромолярной области. Поэтому роль врача-стоматолога заключается в последовательном обследовании всей доступной слизистой оболочки, а не только участка, вызывающего жалобы.

Наличие уплотнения, стойкого изъязвления, необъяснимой кровоточивости или выраженной клинической неоднородности требует оценки независимо от результатов дополнительного оптического исследования. Устранение предполагаемого местного раздражителя может быть полезным лечебно-диагностическим мероприятием при неспецифических поражениях, однако оно не должно приводить к продолжительному наблюдению без морфологического исследования, если клинические признаки указывают на возможную злокачественную природу заболевания.

Представляется необходимым отдельно оценивать временной фактор. Диагностическая эффективность метода не ограничивается вероятностью

правильного определения характера поражения. Для пациента существенное значение имеет продолжительность периода между первым обращением, установлением клинического подозрения, получением специализированной консультации и подтверждением диагноза. Даже высокоточный дополнительный тест может оказаться организационно малоэффективным, если его проведение увеличивает время до биопсии или создаёт необходимость повторных визитов.

Следовательно, исследование аутофлуоресцентной визуализации целесообразно дополнять анализом временных интервалов. При этом необходимо различать задержку, связанную с пациентом, и задержку, возникающую внутри системы медицинской помощи. Первая охватывает период от появления симптомов до обращения. Вторая включает время от первого медицинского контакта до морфологического подтверждения. Дополнительный метод способен влиять преимущественно на второй интервал, хотя и здесь его эффективность зависит от организации записи, направления и доступности специализированной помощи.

Российские клинические рекомендации 2024 г. определяют необходимость морфологического исследования при подозрении на злокачественное новообразование полости рта [1]. Поэтому организационная модель раннего выявления должна обеспечивать своевременный переход от клинического осмотра к биопсии. Если врач располагает достаточными основаниями для направления пациента, ожидание результатов дополнительного оптического теста не должно рассматриваться как обязательный этап. Напротив, применение аутофлуоресценции в рамках научного исследования допустимо организовать одновременно с первоначальным обследованием, не увеличивая время до принятия необходимого решения.

Для оценки реальной добавочной информативности имеет значение не количество выявленных участков сниженного свечения, а число правильно распознанных клинически значимых поражений, которые не были бы

обнаружены стандартным обследованием. В парном исследовании этот показатель определяется анализом дискордантных случаев. Особый интерес представляют пациенты, у которых клиническое обследование не выявило достаточных оснований для активной диагностической тактики, но дополнительная оптическая информация оказалась положительной и морфологически подтвердилась соответствующая неоплазия.

Однако сопоставлять необходимо и противоположную группу, когда положительная аутофлуоресценция возникает у пациента без клинически значимой морфологической патологии. Только одновременный анализ дополнительных истинноположительных и дополнительных ложноположительных решений позволяет установить, имеет ли комбинированная методика преимущество. Рассмотрение исключительно вновь обнаруженных положительных случаев способно завышать впечатление от диагностической эффективности.

При этом в клинической оценке нельзя допускать, чтобы результат аутофлуоресценции изменял показания к биопсии у пациента с очевидным подозрением на рак. Соответственно, одна из наиболее существенных исследовательских задач заключается в изучении группы поражений, клиническая картина которых неоднозначна. Именно здесь потенциально существует возможность получения дополнительной диагностической информации. Но использование её для изменения показаний к вмешательству требует доказательств, которых имеющиеся рекомендации пока не предоставляют [9, 10].

Клинические ситуации, в которых возникает необходимость дополнительной диагностической оценки, представлены в таблице 3.

Таблица 3 — Интерпретация клинических и аутофлуоресцентных признаков при различных поражениях слизистой оболочки полости рта

Клиническая ситуация	Значение стандартного осмотра	Возможная роль оптической визуализации	Диагностическая тактика
Стойкое язвенное поражение с уплотнёнными краями	Выраженные признаки возможного опухолевого процесса	Дополнительное описание границ оптического изменения	Срочное направление на специализированную оценку и биопсию независимо от оптического результата
Неоднородная лейкоплакия боковой поверхности языка	Высокая значимость локализации и неоднородности	Оценка распределения изменённого свечения в пределах поражения	Морфологическое исследование клинически подозрительных участков
Эритроплакия либо смешанное бело-красное поражение	Клинически значимый риск выраженной эпителиальной патологии	Вспомогательное документирование области поражения	Биопсия по клиническим показаниям
Небольшое однородное белое поражение без выраженной инфильтрации	Дифференциальная диагностика с реактивным кератозом и другими заболеваниями	Исследовательская оценка дополнительных оптических характеристик	Индивидуальная оценка необходимости биопсии; при обоснованном консервативном ведении — документированное наблюдение
Воспалительные изменения с выраженной гиперемией	Оценка вероятной воспалительной природы заболевания	Возможны неспецифические изменения свечения	Лечение установленного состояния с повторной оценкой; при сохранении подозрительных признаков — морфологическое исследование
Клинически малозаметное, но длительно существующее поражение у пациента с ранее установленной дисплазией	Существенное значение анамнеза и динамики	Возможность фиксации новых участков оптической неоднородности	Углублённое клиническое обследование и решение вопроса о биопсии с учётом анамнеза

Нормальная слизистая оболочка без клинически выявленного поражения	Осмотр в рамках обычного стоматологического приёма	Рутинная диагностическая польза не доказана	Не применять аутофлуоресценцию как самостоятельный инструмент исключения рака

Источник: составлено автором на основе [1, 3, 4, 9, 11].

Различия между представленными клиническими ситуациями показывают, что дополнительная оптическая информация не имеет одинаковой значимости для всех поражений слизистой оболочки. Если классические признаки опухоли очевидны, положительная аутофлуоресценция почти не изменяет диагностического решения. При маловыраженных изменениях потенциальный вклад метода может быть выше, однако именно в этой группе особенно важно избегать ложноположительных заключений и необоснованного отказа от морфологического исследования.

Необходимо также учитывать влияние исходной подготовки специалиста. Врач, имеющий опыт диагностики заболеваний слизистой оболочки полости рта, может выявлять подозрительные изменения, которые менее подготовленный исследователь пропускает при обычном осмотре. Если аутофлуоресценция используется только после клинического обследования, разница в опыте специалистов может существенно влиять на обнаруживаемую добавочную информативность. Поэтому сравнительное исследование должно предусматривать предварительное обучение и проверку согласованности клинических оценок.

Для оценки воспроизводимости аутофлуоресцентных заключений целесообразно использовать независимую интерпретацию изображений несколькими специалистами. Согласие может оцениваться с помощью коэффициента каппа для категориальных результатов либо соответствующих показателей надёжности для количественных измерений. Следует отдельно анализировать ситуации, когда специалисты одинаково распознают явное снижение свечения, но расходятся во мнении относительно его диагностической значимости. Это различие позволяет установить, связана ли вариабельность с регистрацией оптического признака или с клинической интерпретацией

изображения.

Особую проблему представляет изучение пациентов с несколькими поражениями слизистой оболочки. У одного человека могут одновременно присутствовать лейкоплакия на боковой поверхности языка, изменения слизистой оболочки щёк и хроническое воспалительное поражение десны. Если каждый очаг анализируется как независимое наблюдение, без учёта принадлежности одному пациенту, статистическая точность может быть завышена. Общие факторы риска, особенности слизистой оболочки и индивидуальные характеристики воспалительных изменений создают зависимость результатов. В исследовательском протоколе необходимо заранее определить, анализируется ли пациент либо отдельное поражение как основная единица наблюдения.

Клинически значимым представляется разделение пациентов с впервые выявленными поражениями и лиц с ранее установленными потенциально злокачественными заболеваниями. В первой группе основная задача заключается в установлении характера обнаруженного изменения. Во второй значение приобретают результаты предшествующих биопсий, локализация диспластических участков и динамика заболевания. Аутофлуоресцентная картина может зависеть также от проведённого лечения, образования рубцовой ткани и сохраняющихся воспалительных изменений. Поэтому объединение данных указанных групп без стратификации способно затруднить интерпретацию результатов.

Исследование аутофлуоресценции у ранее леченных пациентов требует отдельной осторожности. После хирургического вмешательства, местного медикаментозного воздействия или иных лечебных процедур оптические характеристики тканей могут отличаться от исходных. Изменённая флуоресценция в таком случае не обязательно указывает на рецидив либо появление новой дисплазии. Для оценки диагностической точности необходимо учитывать давность лечения и особенности заживления слизистой оболочки.

Необходимо также определить критерии успешной диагностики. Если исследование направлено на раннее выявление рака, очевидным положительным результатом можно считать обнаружение морфологически подтверждённого злокачественного процесса, который без дополнительного метода остался бы нераспознанным. Но подобная формулировка требует осторожности: установить, что заболевание действительно не было бы обнаружено без дополнительной визуализации, возможно только в рамках специально разработанного сравнительного дизайна. При отсутствии соответствующего сравнения обнаружение рака после аутофлуоресцентного исследования не доказывает причинную роль устройства в своевременной диагностике.

В этом отношении следует разграничивать диагностическую точность и клиническую эффективность. Первая оценивается на основании соответствия результата теста референсному диагнозу. Вторая требует установить, привело ли применение метода к значимому улучшению диагностики или состояния пациента. Например, увеличение чувствительности может не сопровождаться сокращением времени до биопсии, если пациенты с положительным тестом сталкиваются с длительным ожиданием специализированного приёма. Кроме того, при высокой частоте ложноположительных результатов дополнительное обследование способно увеличивать нагрузку на медицинскую организацию.

Непосредственное доказательство снижения смертности от рака полости рта требует исследований, отличающихся по масштабу и продолжительности от обычных работ по диагностической точности. В них необходимо учитывать исходную распространённость заболевания, последующее лечение, возможные изменения структуры стадийности и многие другие факторы. Поэтому результаты исследования чувствительности и специфичности нельзя без дополнительных данных трактовать как доказательство снижения смертности либо увеличения продолжительности жизни. На данном разграничении акцентируют внимание авторы обновлённых рекомендаций ADA 2026 г. [9, 10].

Дополнительные методы, основанные на молекулярных и цитологических

показателях, также не устраняют указанного различия. Применение цитологического исследования, оптической когерентной томографии и анализа биомаркеров слюны связано с иными принципами получения информации. Для каждого метода необходимы собственные критерии положительного результата, референсные стандарты и условия применения. Их объединение в одно сравнительное исследование без достаточного объёма выборки не позволяет установить, какой именно компонент обеспечивает диагностическое преимущество.

В отношении цифровых технологий обработки изображений научный интерес представляет возможность стандартизировать оценку визуальных и оптических признаков. Однако результаты исследований искусственного интеллекта требуют столь же осторожной интерпретации. В систематическом обзоре и метаанализе J.W. Li и соавторов (2024) рассматривалась диагностическая точность алгоритмов, применяемых к клиническим изображениям и другим визуальным данным при выявлении потенциально злокачественных заболеваний и рака полости рта [17].

Полученные показатели относятся к определённым наборам изображений и условиям их анализа, а не непосредственно к клиническому решению врача о необходимости биопсии.

Введение автоматизированной интерпретации аутофлуоресцентных изображений потенциально может уменьшать субъективность оценки интенсивности свечения, однако не устраняет биологическую неспецифичность исходного сигнала. Алгоритм способен точнее и воспроизводимее различать оптические характеристики тканей, но это ещё не означает, что соответствующие различия отражают наличие морфологически значимой неоплазии. Для доказательства последнего необходимы независимые клинические выборки с надлежащим референсным обследованием. По этой причине цифровую обработку изображений целесообразно рассматривать как отдельное направление последующих исследований, не смешивая её с первичной оценкой

аутофлуоресцентного метода.

Клиническая маршрутизация пациентов должна основываться на последовательности действий, при которой стандартное обследование определяет наличие подозрительных признаков, а специализированная диагностика обеспечивает окончательное установление характера заболевания. Место дополнительного оптического исследования в такой схеме может рассматриваться только как вспомогательное. Оно не должно становиться обязательным условием получения консультации онколога, челюстно-лицевого хирурга или специалиста по заболеваниям слизистой оболочки рта.

С учётом результатов анализа литературы предложена модель маршрутизации, отражённая на рисунке 2.

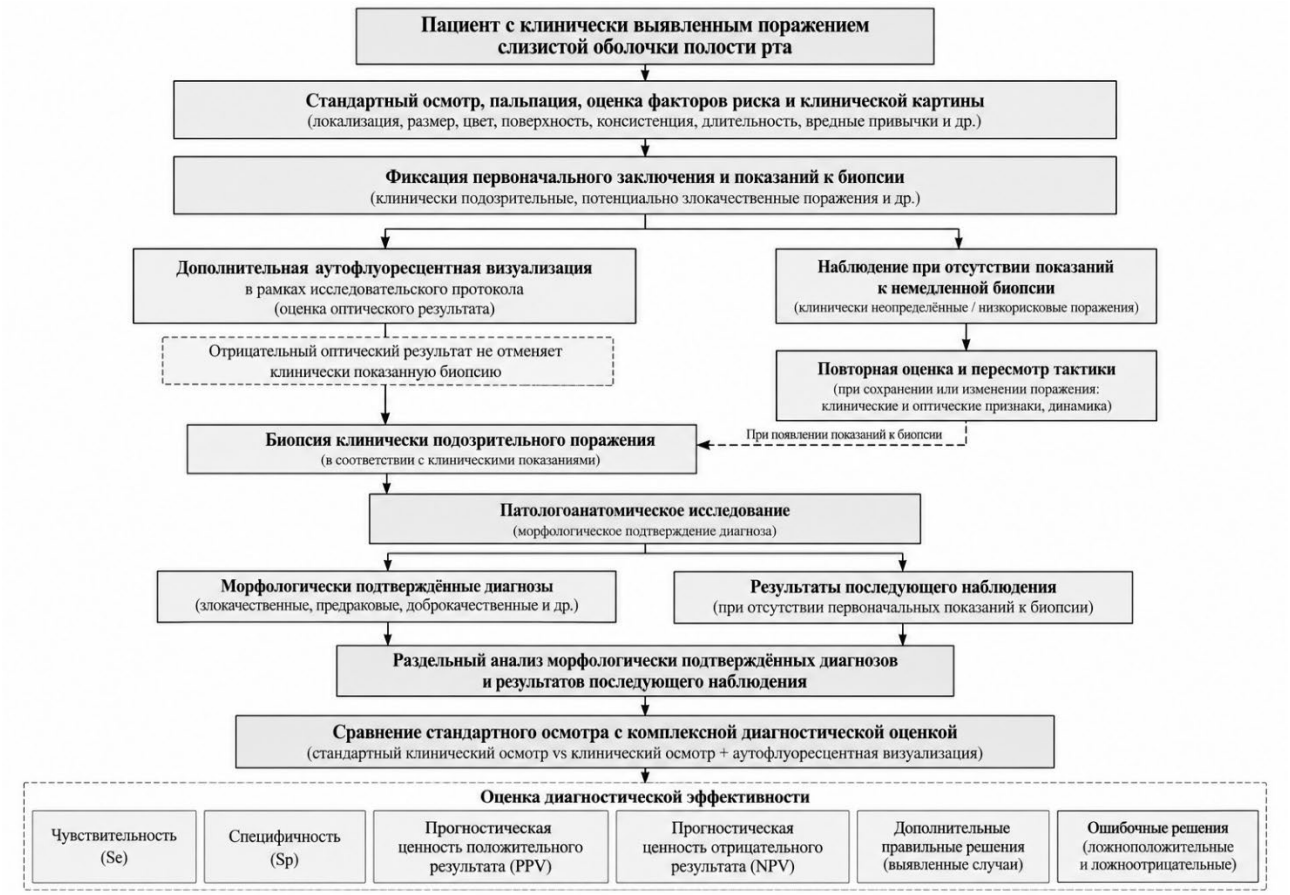


Рисунок 2 — Предлагаемая последовательность диагностической оценки поражений слизистой оболочки полости рта при исследовании дополнительной информативности аутофлуоресценции (источник: разработано автором)

Модель предназначена для организации сравнительного научного исследования и принципиально отделяет регистрацию аутофлуоресцентного результата от решения о проведении клинически показанной биопсии. При отсутствии показаний к немедленной биопсии диагностическая тактика должна определяться характером поражения, анамнезом и динамикой. Наблюдение не должно превращаться в неопределённую отсрочку специализированной оценки. Для каждого пациента необходимо зафиксировать основание выбора консервативной тактики, предполагаемый срок повторного обследования и клинические признаки, при появлении которых требуется внеплановое обращение.

Представляется важным, чтобы результаты наблюдения не использовались как полноценная замена морфологического референсного стандарта в основной таблице диагностической точности. Пациент, у которого поражение не изменилось за шесть месяцев, не обязательно имеет гистологически нормальную слизистую оболочку. Следовательно, исследование должно отдельно представлять результаты группы с морфологическим подтверждением и результаты пациентов, получавших клиническое наблюдение без биопсии.

С практической точки зрения подобное разделение повышает достоверность полученных выводов. Если объединить всех пациентов, находившихся под клиническим наблюдением, с пациентами, у которых морфологическое исследование не выявило целевого заболевания, число истинноотрицательных результатов может быть искусственно завышено. Это, в свою очередь, способно завысить специфичность и отрицательную прогностическую ценность. Поэтому статистическая обработка должна учитывать различия способа подтверждения состояния.

В опубликованных исследованиях дополнительной визуализации проблема выборочного подтверждения диагноза нередко осложняется включением заранее известных случаев рака. Если в исследовательскую выборку включают морфологически подтверждённые опухоли и контрольную группу лиц

с неизменённой слизистой оболочкой, полученные показатели характеризуют способность теста различать сравнительно контрастные состояния. Однако в реальной диагностической практике врач чаще сталкивается с менее очевидной клинической картиной, когда требуется разграничивать раннюю неоплазию, воспаление и доброкачественные изменения.

Таким образом, репрезентативность исследовательской выборки имеет не меньшее значение, чем технические характеристики применяемого устройства. Наиболее информативными будут результаты, полученные при последовательном обследовании пациентов с реальными диагностическими затруднениями. Для распространения выводов на первичное стоматологическое звено необходимо учитывать долю маловыраженных поражений, особенности возрастного состава, табачную экспозицию и характер предшествующего лечения.

Существенная межисследовательская неоднородность, обнаруженная в метаанализе VELscope 2026 г., подтверждает актуальность данного требования. Различия между опубликованными оценками чувствительности и специфичности объясняются не только вариациями технических характеристик устройств. Важную роль играют состав включённых пациентов, диагностические критерии, особенности морфологического исследования и квалификация специалистов [8]. Поэтому объединённая оценка служит исходной характеристикой существующих доказательств, но не может заменять результаты качественного исследования в конкретной клинической среде.

Научная интерпретация имеющихся данных предполагает отказ от заранее заданного представления о безусловной пользе дополнительного метода. Аутофлуоресцентная визуализация может оказаться полезной в некоторых клинических ситуациях, однако такая возможность должна рассматриваться как гипотеза. При отсутствии существенного прироста диагностической точности либо при увеличении числа ложноположительных решений дальнейшее расширение применения технологии не будет иметь достаточного клинического

обоснования.

Одновременно не следует трактовать существующие ограничения как доказательство принципиальной бесполезности регистрации тканевой флуоресценции. Возможность стандартизированного документирования поражений, изучения оптической неоднородности и оценки пространственного распределения изменённого сигнала сохраняет исследовательский интерес. Но соответствующие применения должны иметь собственные конечные точки, отличные от принятия решения о необходимости биопсии.

На основании проведённого анализа представляется возможным сформулировать условия, при которых исследования аутофлуоресцентной визуализации способны предоставить клинически значимые результаты. Прежде всего требуется чёткое определение целевого морфологического состояния и использование независимого сравнительного дизайна. Необходимо обеспечить одинаковые критерии включения пациентов и установить порядок проведения референсного исследования. Дополнительная информативность должна выражаться в объективном изменении правильности диагностических решений, а не только в увеличении количества зарегистрированных изображений с патологическим свечением.

С позиции организации стоматологической помощи решающее значение сохраняет способность врача своевременно распознавать клинические признаки возможной опухолевой патологии. При наличии соответствующих признаков дополнительное устройство не должно задерживать проведение морфологического исследования. Эффективность системы раннего выявления во многом определяется доступностью специализированной помощи и преемственностью между стоматологом, патологоанатомом и онкологом.

В долгосрочной перспективе повышение качества ранней диагностики предполагает сочетание профессиональной подготовки стоматологов, стандартизации клинической документации и совершенствования маршрутизации пациентов. Оптические технологии могут быть предметом

дальнейших исследований, но их применение должно соответствовать современным доказательным требованиям и обеспечивать дополнительную информацию, значимую для пациента.

Полученные аналитические результаты позволяют заключить, что диагностические возможности аутофлуоресценции необходимо рассматривать в пределах конкретной клинической задачи. Научно обоснованный подход состоит не в сравнении абстрактной эффективности традиционных и инновационных методов, а в установлении дополнительной пользы определённой технологии при заданных характеристиках пациентов и поражений. Именно такая постановка вопроса позволяет получать результаты, пригодные для дальнейшей разработки клинических рекомендаций и совершенствования диагностических протоколов.

Ограничения настоящего исследования обусловлены его аналитическим характером. Рассмотренные публикации существенно различаются по составу обследованных пациентов, типам поражений и методам оценки диагностической эффективности. Отсутствие индивидуальных первичных данных не позволяет выполнить независимую повторную оценку всех опубликованных результатов, определить частоту диагностических расхождений на уровне отдельного пациента или установить статистически подтверждённое преимущество комбинированного обследования. Поэтому предложенная методологическая модель требует последующей проверки в проспективном клиническом исследовании.

Необходимо также учитывать, что расчётные значения прогностической ценности, представленные на рисунке 1, получены при условии постоянства чувствительности и специфичности. В действительности эти характеристики могут изменяться в зависимости от выраженности эпителиальных нарушений, распространённости воспалительных заболеваний и особенностей диагностируемого состояния. Расчётная модель демонстрирует влияние распространённости заболевания на интерпретацию результата, но не

предназначена для принятия индивидуальных медицинских решений.

Практическая значимость проведённого анализа определяется возможностью использовать его положения при разработке исследовательских протоколов и совершенствовании организации диагностической помощи пациентам с подозрительными поражениями слизистой оболочки полости рта. Основной приоритет заключается в своевременном морфологическом подтверждении заболевания при наличии клинических показаний. Аутофлуоресцентная визуализация сохраняет научный интерес как дополнительный метод исследования тканей, однако вопрос о её клинической полезности должен решаться на основании результатов сравнительных исследований, учитывающих как правильные, так и ошибочные диагностические решения.

Выводы. Ранняя диагностика плоскоклеточного рака полости рта и потенциально злокачественных заболеваний слизистой оболочки представляет собой самостоятельную клиническую задачу, требующую последовательного анализа факторов риска, характера поражения и его морфологических особенностей. Доступность слизистой оболочки непосредственному обследованию создаёт благоприятные условия для обнаружения патологических изменений, но не исключает диагностических затруднений при начальных формах неопластического процесса. Особое значение имеют неоднородность клинических проявлений, сходство ранних опухолевых изменений с воспалительными заболеваниями и необходимость правильного выбора участка биопсии.

Проведённый анализ научных публикаций 2024–2026 гг. подтверждает определяющую роль стандартного клинического осмотра с пальпацией при первичной оценке состояния слизистой оболочки полости рта. Диагностическое заключение должно основываться на совокупности клинических признаков, включая локализацию, размеры, структуру поражения и особенности его динамики. Установленные факторы риска повышают необходимость

внимательного обследования, однако отсутствие соответствующих воздействий не может служить основанием для исключения злокачественного заболевания.

Клинические и морфологические характеристики потенциально злокачественных заболеваний существенно различаются. Особенно важны неоднородный характер лейкоплакии, её расположение на боковой поверхности языка, наличие эритематозных компонентов и эпителиальной дисплазии. Современные данные подтверждают повышение риска злокачественной трансформации при указанных признаках, но не позволяют точно установить индивидуальный прогноз исключительно по внешнему виду поражения. Морфологическое исследование сохраняет решающее значение для определения характера эпителиальных изменений [3, 4].

Аутофлуоресцентная визуализация позволяет выявлять изменения оптических характеристик слизистой оболочки, однако эти изменения недостаточно специфичны для эпителиальной дисплазии и плоскоклеточного рака. Результаты метаанализа 2026 г., согласно которым чувствительность VELscope составила 84%, а специфичность — 45%, свидетельствуют о существенной вероятности ложноположительных заключений. Выраженная неоднородность исследований дополнительно ограничивает возможность распространения указанных показателей на отдельные клинические популяции [8].

Дополнительная диагностическая ценность аутофлуоресцентного исследования не может определяться исключительно его собственной чувствительностью. Для установления клинического преимущества необходимо показать, что применение оптической визуализации после стандартного осмотра увеличивает число правильно распознанных клинически значимых поражений без неприемлемого роста ложноположительных решений. При этом следует учитывать распространённость целевого заболевания, характеристики обследуемой группы и последствия изменения диагностической тактики.

Отрицательный аутофлуоресцентный результат не должен использоваться

как самостоятельное основание для отказа от биопсии при наличии клинически подозрительных изменений слизистой оболочки. Данное положение согласуется с обновлёнными рекомендациями ADA 2026 г., в которых не поддерживается применение световых дополнительных методов для определения необходимости морфологического исследования либо направления пациента к специалисту. Ограничения доказательной базы не исключают дальнейшего научного изучения метода, но не позволяют рекомендовать его рутинное использование вместо клинически обоснованной диагностической тактики [9, 10].

Наиболее обоснованным направлением последующих исследований является проспективное парное сравнение стандартного клинического осмотра и его сочетания с аутофлуоресцентной визуализацией у пациентов с клинически выявленными поражениями слизистой оболочки полости рта. Такое исследование должно предусматривать независимую оценку результатов, заранее установленный морфологический критерий целевого состояния, предотвращение выборочного подтверждения положительных тестов и надлежащее клиническое наблюдение. При наличии нескольких поражений у одного пациента статистический анализ должен учитывать зависимость соответствующих наблюдений.

Организационная эффективность ранней диагностики определяется не только техническими возможностями исследования, но и своевременностью последующих медицинских действий. Обнаружение подозрительного поражения приобретает клиническое значение при условии, что пациент получает необходимые консультации и морфологическое исследование без необоснованной задержки. Поэтому совершенствование маршрутизации, повышение квалификации стоматологов и обеспечение преемственности между учреждениями первичного и специализированного звена представляются обязательными условиями улучшения диагностической помощи.

Научная перспектива аутофлуоресцентной визуализации связана прежде всего с уточнением её возможной роли при исследовании пространственно

неоднородных поражений, документировании оптических изменений и изучении дополнительных диагностических признаков. Для перехода от технической перспективности к клиническому применению необходимы исследования, подтверждающие воспроизводимость результатов и положительное влияние метода на правильность диагностических решений.

Таким образом, совершенствование ранней диагностики рака полости рта должно основываться на сочетании качественного клинического обследования, своевременного морфологического подтверждения подозрительных изменений и доказательно обоснованного применения дополнительных технологий. Аутофлуоресцентная визуализация не заменяет гистопатологического исследования и не обладает достаточной доказательной поддержкой для самостоятельного определения показаний к биопсии. Её дальнейшее изучение целесообразно в рамках строго организованных сравнительных исследований, направленных на оценку дополнительной диагностической информативности в конкретных клинических ситуациях.

Список литературы

1. Злокачественные новообразования полости рта: клинические рекомендации Российской Федерации. Ассоциация онкологов России, Российское общество специалистов по опухолям головы и шеи и др. — 2024. — ID 164_2. — Одобрены Научно-практическим советом Минздрава России.

2. Rumgay H., Colombet M., Ramos da Cunha A. et al. Global incidence of lip, oral cavity, and pharyngeal cancers by subsite in 2022 // CA: A Cancer Journal for Clinicians. — 2025. — DOI: 10.3322/caac.70048.

3. Рабинович О.Ф., Рабинович И.М., Бабиченко И.И., Умарова К.В., Бекмурзова Л.Ф. Предраки слизистой оболочки рта: клиника и диагностика // Стоматология. — 2024. — Т. 103, № 2. — С. 5–11. — DOI: 10.17116/stomat20241030215.

4. Pimenta-Barros L.A., Ramos-García P., González-Moles M.Á., Aguirre-Urizar J.M., Warnakulasuriya S. Malignant transformation of oral leukoplakia: Systematic review and comprehensive meta-analysis // Oral Diseases. — 2025. — Vol. 31, No. 1.

— P. 69–80. — DOI: 10.1111/odi.15140.

5. Межевикина Г.С., Вагнер В.Д., Черкесова С.И., Дмитриева М.Н. Стоматологический статус пациентов в зависимости от наличия предраковых болезней слизистой оболочки рта // Стоматология. — 2025. — Т. 104, № 4. — С. 7–11. — DOI: 10.17116/stomat20251040417.

6. Lau J., O G., Warnakulasuriya S., Balasubramaniam R., Frydrych A., Kujan O. Adjunctive aids for the detection of oral squamous cell carcinoma and oral potentially malignant disorders: A systematic review of systematic reviews // Japanese Dental Science Review. — 2024. — Vol. 60. — P. 53–72. — DOI: 10.1016/j.jdsr.2023.12.004.

7. Глобальная стратегия и план действий по охране здоровья полости рта на 2023–2030 гг. — Всемирная организация здравоохранения. — 2024.

8. Li Y., Li Z., Wang W., Li K. Diagnostic efficacy of VELscope in oral potentially malignant disorders: A systematic review and meta-analysis // Frontiers in Oral Health. — 2026. — Vol. 7. — Art. 1811909. — DOI: 10.3389/froh.2026.1811909.

9. Bhosale A.S., Martins-Pfeifer C., Verdugo-Paiva F., Urquhart O. et al. Living evidence-informed guideline on the early detection of oral squamous cell carcinoma and potentially malignant disorders: Light-based adjuncts to determine the need for biopsy, Version 2026 1.0 // Journal of the American Dental Association. — 2026. — Vol. 157, No. 9. — P. 968–979. — DOI: 10.1016/j.adaj.2026.04.010.

10. Urquhart O., Verdugo-Paiva F., Martins-Pfeifer C., Bhosale A.S. et al. Light-based adjuncts to determine the need for biopsy for early detection of oral squamous cell carcinoma and potentially malignant disorders: An evidence summary of a living systematic review, Version 2026 1.0 // Journal of the American Dental Association. — 2026. — Vol. 157, No. 9. — P. 980–992. — DOI: 10.1016/j.adaj.2026.03.028.

11. Wolk R., Kerr A.R. Diagnostic Adjuncts and Biopsy Techniques for Oral Potentially Malignant Disorders and Oral Cavity Squamous Cell Carcinoma // Dental Clinics of North America. — 2025. — Vol. 69, No. 3. — P. 357–377. — DOI: 10.1016/j.cden.2025.03.003.

12. Alotaibi K.Z., Kolarkodi S.H. Effectiveness of adjunctive screening tools for potentially malignant oral disorders and oral cancer: A systematic review // The Saudi Dental Journal. — 2024. — Vol. 36, No. 1. — P. 28–37. — DOI: 10.1016/j.sdentj.2023.10.011.

13. Kattepur A.K., Kenkere D., Deepa C., Gopinath K.S. A prospective study to evaluate the efficacy of a fluorescence based hand-held device in the detection of malignant and potentially malignant disorders (PMD) of the oral cavity // Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, Medicine, and Pathology. — 2025. — Vol. 37, No. 1. — P. 50–55. — DOI: 10.1016/j.ajoms.2024.05.005.

14. Новикова И.В., Поляков А.П., Мордовский А.В., Ратушный М.В., Петряева М.А. Реконструкция языка и дна полости рта слизисто-мышечным лоскутом щеки после удаления злокачественных новообразований // Онкология. Журнал им. П.А. Герцена. — 2025. — Т. 14, № 3. — С. 49–55. — DOI: 10.17116/onkolog20251403149.

15. Kaur G., Yap T., Ramani R., McCullough M., Singh A. Assessing bias in the causal role of HPV in oral cancer: A systematic review and meta-analysis // Oral Diseases. — 2024. — Vol. 30, No. 8. — P. 5379–5387. — DOI: 10.1111/odi.15062.

16. Centers for Disease Control and Prevention. HPV and Oropharyngeal Cancer. — 2024. — September 17.

17. Li J.W., Kot W.Y., McGrath C.P., Chan B.W.A., Ho J.W.K., Zheng L.W. Diagnostic accuracy of artificial intelligence assisted clinical imaging in the detection of oral potentially malignant disorders and oral cancer: A systematic review and meta-analysis // International Journal of Surgery. — 2024. — Vol. 110, No. 8. — P. 5034–5046. — DOI: 10.1097/JS9.0000000000001469.

References

1. Zlokachestvenny`e novoobrazovaniya polosti rta: klinicheskie rekomendacii Rossijskoj Federacii. Associaciya onkologov Rossii, Rossijskoe obshhestvo specialistov po opuxolyam golovy` i shei i dr. — 2024. — ID 164_2. — Odobreny` Nauchno-prakticheskim sovetom Minzdrava Rossii.

2. Rumgay H., Colombet M., Ramos da Cunha A. et al. Global incidence of lip, oral cavity, and pharyngeal cancers by subsite in 2022 // CA: A Cancer Journal for Clinicians. — 2025. — DOI: 10.3322/caac.70048.

3. Rabinovich O.F., Rabinovich I.M., Babichenko I.I., Umarova K.V., Bekmurzova L.F. Predraki slizistoj obolochki rta: klinika i diagnostika // Stomatologiya. — 2024. — T. 103, № 2. — S. 5–11. — DOI: 10.17116/stomat20241030215.

4. Pimenta-Barros L.A., Ramos-García P., González-Moles M.Á., Aguirre-Urizar J.M., Warnakulasuriya S. Malignant transformation of oral leukoplakia: Systematic review and comprehensive meta-analysis // Oral Diseases. — 2025. — Vol. 31, No. 1. — P. 69–80. — DOI: 10.1111/odi.15140.

5. Mezhevikina G.S., Vagner V.D., Cherkesova S.I., Dmitrieva M.N. Stomatologicheskij status pacientov v zavisimosti ot nalichiya predrakovy`x boleznej slizistoj obolochki rta // Stomatologiya. — 2025. — T. 104, № 4. — S. 7–11. — DOI: 10.17116/stomat20251040417.

6. Lau J., O G., Warnakulasuriya S., Balasubramaniam R., Frydrych A., Kujan O. Adjunctive aids for the detection of oral squamous cell carcinoma and oral potentially malignant disorders: A systematic review of systematic reviews // Japanese Dental Science Review. — 2024. — Vol. 60. — P. 53–72. — DOI: 10.1016/j.jdsr.2023.12.004.

7. Global`naya strategiya i plan dejstvij po oxrane zdorov`ya polosti rta na 2023–2030 gg. — Vsemirnaya organizaciya zdravooxraneniya. — 2024.

8. Li Y., Li Z., Wang W., Li K. Diagnostic efficacy of VELscope in oral potentially malignant disorders: A systematic review and meta-analysis // Frontiers in Oral Health. — 2026. — Vol. 7. — Art. 1811909. — DOI: 10.3389/froh.2026.1811909.

9. Bhosale A.S., Martins-Pfeifer C., Verdugo-Paiva F., Urquhart O. et al. Living evidence-informed guideline on the early detection of oral squamous cell carcinoma and potentially malignant disorders: Light-based adjuncts to determine the need for biopsy, Version 2026 1.0 // Journal of the American Dental Association. — 2026. — Vol. 157, No. 9. — P. 968–979. — DOI: 10.1016/j.adaj.2026.04.010.

10. Urquhart O., Verdugo-Paiva F., Martins-Pfeifer C., Bhosale A.S. et al. Light-based adjuncts to determine the need for biopsy for early detection of oral squamous cell carcinoma and potentially malignant disorders: An evidence summary of a living systematic review, Version 2026 1.0 // Journal of the American Dental Association. — 2026. — Vol. 157, No. 9. — P. 980–992. — DOI: 10.1016/j.adaj.2026.03.028.

11. Wolk R., Kerr A.R. Diagnostic Adjuncts and Biopsy Techniques for Oral Potentially Malignant Disorders and Oral Cavity Squamous Cell Carcinoma // Dental Clinics of North America. — 2025. — Vol. 69, No. 3. — P. 357–377. — DOI: 10.1016/j.cden.2025.03.003.

12. Alotaibi K.Z., Kolarkodi S.H. Effectiveness of adjunctive screening tools for potentially malignant oral disorders and oral cancer: A systematic review // The Saudi Dental Journal. — 2024. — Vol. 36, No. 1. — P. 28–37. — DOI: 10.1016/j.sdentj.2023.10.011.

13. Kattepur A.K., Kenkere D., Deepa C., Gopinath K.S. A prospective study to evaluate the efficacy of a fluorescence based hand-held device in the detection of malignant and potentially malignant disorders (PMD) of the oral cavity // Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, Medicine, and Pathology. — 2025. — Vol. 37, No. 1. — P. 50–55. — DOI: 10.1016/j.ajoms.2024.05.005.

14. Novikova I.V., Polyakov A.P., Mordovskij A.V., Ratushny`j M.V., Petryaeva M.A. Rekonstrukciya yazy`ka i dna polosti rta slizisto-my`shechny`m loskutom shheki posle udaleniya zlokachestvenny`x novoobrazovanij // Onkologiya. Zhurnal im. P.A. Gercena. — 2025. — T. 14, № 3. — S. 49–55. — DOI: 10.17116/onkolog20251403149.

15. Kaur G., Yap T., Ramani R., McCullough M., Singh A. Assessing bias in the causal role of HPV in oral cancer: A systematic review and meta-analysis // Oral Diseases. — 2024. — Vol. 30, No. 8. — P. 5379–5387. — DOI: 10.1111/odi.15062.

16. Centers for Disease Control and Prevention. HPV and Oropharyngeal Cancer. — 2024. — September 17.

17. Li J.W., Kot W.Y., McGrath C.P., Chan B.W.A., Ho J.W.K., Zheng L.W.

Diagnostic accuracy of artificial intelligence assisted clinical imaging in the detection of oral potentially malignant disorders and oral cancer: A systematic review and meta-analysis // International Journal of Surgery. — 2024. — Vol. 110, No. 8. — P. 5034–5046. — DOI: 10.1097/JS9.0000000000001469.

Статья поступила в редакцию 11.08.2026; одобрена после рецензирования 17.09.2026; принята к публикации 23.10.2026.
The article was submitted 11.08.2026; approved after reviewing 17.09.2026; accepted for publication 23.10.2026.