

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА ДИАГНОСТИКИ ОСНОВНЫХ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

CURRENT STATE OF THE ISSUE OF DIAGNOSIS OF MAJOR DENTAL DISEASES

**L. Ziulkina
K. Frolova
A. Efremova
S. Akimova**

Summary. In modern dentistry, the diagnostic process occupies one of the most important positions, being a standard, integral part of any comprehensive medical examination, and forms the basis for planning and conducting treatment for major dental diseases. Based on the analysis of specialized literature on this topic, the prospects for using new methods and innovative diagnostic technologies were identified, additional opportunities and advantages were revealed in comparison with traditional methods of the diagnostic process. In this aspect, the article outlines the problem of improving dental diagnostic care, which will expand the professional competencies of a practicing dentist at a dental appointment and provide adequate training for specialists. The article provides professional terms that allow you to analyze the status of the investigated issues in the diagnosis of major dental diseases.

Keywords: oral microbiocenosis, rapid diagnosis, molecular genetic method, x-ray method, diagnosis of dental diseases.

Зюлькина Лариса Алексеевна

*Д.м.н., доцент, Пензенский государственный университет, Пенза
stomatologfs@yandex.ru*

Фролова Кристина Евгеньевна

*Старший преподаватель, Пензенский государственный университет, Пенза
kristina.frolova.1983@mail.ru*

Ефремова Анастасия Владимировна

*Ассистент, Пензенский государственный университет, Пенза
nastasya.efremova.87@list.ru*

Акимова Светлана Анатольевна

*Старший преподаватель, Пензенский государственный университет, Пенза
kaprizka-ks@mail.ru*

Аннотация. В современной стоматологии диагностический процесс занимает одно из важнейших положений, являясь стандартной, неотъемлемой частью любого комплексного медицинского обследования, составляет основу планирования и проведения лечения основных стоматологических заболеваний.

На основании проведенного анализа специализированной литературы, посвященной данной тематике, были выявлены перспективы использования новых методов и инновационных технологий диагностики, раскрыты дополнительные возможности и преимущества по сравнению с традиционными методами диагностического процесса.

В данном аспекте в статье обозначена проблема совершенствования стоматологической диагностической помощи, что позволит расширить профессиональные компетенции практикующего врача-стоматолога на стоматологическом приеме и обеспечить адекватную подготовку специалистов. В статье приводятся профессиональные термины, позволяющие проводить анализ состояния исследуемых вопросов диагностики основных стоматологических заболеваний.

Ключевые слова: микробиоценоз полости рта, экспресс-диагностика, молекулярно-генетический метод, рентгенологический метод, диагностика стоматологических заболеваний.

Введение

Современные научные взгляды на диагностический процесс обосновано связывают с разработкой и внедрением в стоматологическую практику комплекса модернизированных и инновационных диагностических методик.

В настоящее время в стоматологии стали применяться современные диагностические методы, позволяющие с высокой точностью выявить основные стоматологические заболевания на ранних стадиях, что, в свою очередь, служит основанием для более эффективного и качественного лечения пациентов.

Приоритетом на этапе диагностического процесса является исследование микробиоценоза полости рта. Бактериальное сообщество полости рта имеет большое значение для иммунной защиты организма. Оно играет ведущую роль в защите человеческого организма от различных заболеваний. Правильное и углубленное изучение биологических свойств микрофлоры полости рта, особенностей и патогенеза качественного и количественного бактериального состава, и особенностей неспецифических и защитных механизмов подтверждает, что иммунитет слизистой оболочки полости рта обладает значительным влиянием на формирование общего иммунитета человека. При нарушении баланса бактериального сообщества слизистых оболочек и беспрепятственном размножении бактерий снижается реактивность организма, ослабляются клеточные и гуморальные факторы защиты слизистой оболочки. Это приводит к развитию воспалительных заболеваний [1,2,3].

Микробиологический фактор определяет развитие не только инфекционных заболеваний, но и обуславливает иммунологическую реактивность организма. Он является ведущим в развитии аутоиммунных, аллергических, онкологических и других заболеваний. Большое значение имеет углубленное изучение состава и свойств микробиоценоза человека, а также выявление связи бактериального сообщества ротовой полости с различными заболеваниями. В связи с этим активно проводятся исследования, направленные на его изучение. Оценивается уровень «микробиологической нагрузки», определяются характеристики реакции иммунной системы в условиях влияния факторов внешней и внутренней среды [1,2,3].

Изучение микрофлоры полости рта осложняется большим количеством видов, их требовательными к питанию потребностями и медленным ростом вместе со сложностями идентификации видов бактерий. Чтобы понять этиологию многих заболеваний полости рта и зубов и интерпретировать результаты микробиологи-

ческого анализа клинических образцов, важно знание микроорганизмов, которые составляют резидентную флору в различных экологических нишах полости рта. При заболеваниях слизистой оболочки полости рта материалом для исследования служит налет с языка, слизистой оболочки щеки. Соскоб берут с элементов поражения слизистых и других участков [4,5,6].

В современной стоматологии для определения патологической микрофлоры полости рта применяются лабораторные анализы (микробиологические, иммунологические, биохимические и другие). С их помощью выявляются возбудители заболеваний пародонта и слизистой оболочки полости рта (бактериальная, грибковая и вирусная инфекция).

Существуют следующие методы лабораторных исследований: бактериологическое исследование с последующей бактериологической дифференциацией и типированием микроорганизмов; определение чувствительности патогенов на антибиотики; морфологическое исследование (гистология, цитология) с использованием микроскопии; молекулярно-биологические методы исследования (полимеразная цепная реакция и гибридизация).

При ПЦР исследуются не живые бактерии, а молекулы бактерий. Это очень точные, но дорогие методы. Их рассмотрение заслуживает особого внимания [7,8].

Диагностические флуоресцентные методы являются перспективными технологиями, которые могут быть использованы для выявления кариеса, зубного налета, зубного камня и опухолей полости рта. Флуоресценция — это процесс поглощения света короткой длины волны, что приводит к испусканию излучения на большей длине волны. Это испускаемое излучение называется флуоресценцией. В настоящее время применяется методика DIAGNO dent, она используется в мониторинге прогрессии или купирования кариеса, сравнивая показания пациента от посещения к посещению [7,8].

Метод полимеразной цепной реакции (ПЦР) — исследование, широко распространенное сейчас в клинической диагностике. При нем происходит имитация естественной репликации нуклеиновых кислот. Оно позволяет получать фрагментированные ДНК последовательности, в количествах достаточных для обнаружения и измерения. Методика позволяет напрямую выявить геном инфекционного агента, являющегося возбудителем заболевания. Она выявляет возбудителя на стадиях его размножения, когда его в тканях и биологических жидкостях так мало, что он не обнаруживается никакими другими методами. В ходе реакции происходит экс-

понадлежащим образом прогрессирующий синтез определенных последовательностей ДНК-мишени *in vitro*. Этот метод позволяет генерировать несколько копий молекулы ДНК путем ферментативной амплификации последовательности ДНК-мишени. Она позволяет быстро реплицировать ДНК *in vitro*. Усиливает выработку мельчайших количеств генетического материала до миллионов копий за несколько часов. Обеспечивает быструю и надежную идентификацию фрагментов ДНК, таких как генетические маркеры, инфекционные агенты, раковые клетки. В настоящее время ПЦР диагностика является методом, широко используемым в стоматологии и других отраслях медицины.

Этот вид диагностики состоит из трех этапов: подготовка пробы, на этом этапе выделяют ДНК возбудителя из биоматериала, амплификации, подразумевающей умножение ДНК фрагментов, а также регистрация и запись полученных результатов.

Обнаружение продукта умножения цепочек ДНК вируса или бактерии производится методом электрофореза в агарозной гелевой среде или при помощи методики масс спектрометрии [9,10,11].

Real-Time PCR (ПЦР в реальном времени), в отличие от обычной методики производит регистрацию количества ДНК фрагментов возбудителей инфекции полости рта и их умножение. Она позволяет врачу-лаборанту реально наблюдать увеличение количества ДНК при ее амплификации. Технологическая инновация ПЦР, известная как ПЦР в реальном времени, становится все более важной в клинической диагностике и исследовательских лабораториях благодаря ее способности генерировать количественные результаты. Этот метод позволяет быстрее и точнее сопровождать реакцию и представлять результаты, чем обычная ПЦР, которая отображает только качественные результаты. Это метод, при котором флуорозонды связываются со специфическими целевыми областями ампликонов, вызывая флуоресценцию во время ПЦР. Флуоресценция, измеренная в реальном времени, детектируется в цикле ПЦР со встроенным фильтрующим флуорометром [8,9].

Принципы ПЦР в реальном времени: производится измерение количества ДНК молекул после каждого цикла ее умножения; не требуется использование метода электрофореза; снижаются требования, предъявляемые к методике и лабораторным условиям.

Внедрение этого метода в лечебном учреждении помогает сэкономить затраты на лабораторные площади и персонал. Методика обладает большей специфичностью по сравнению с другими методами, применяемыми в настоящее время [8,9].

Развитие современных аспектов диагностического процесса приводит к формированию комбинированных методов диагностики стоматологических заболеваний. Так, особый интерес представляет сочетание методов полимеразной цепной реакции и культивирования широко применяемых в терапевтической стоматологии. Оно позволяет изучать большее количество образцов, взятых из зубного налета и бляшек. Это сочетание методик позволяет уменьшить суммарное время производимых исследований и позволяет повысить их чувствительность.

Это исследование проводится в два этапа: сначала на микробиологические среды засеваются образцы биоматериалов больного, производится первичный культуральный посев, затем полученную культуру изучают при помощи цитополимеразной реакции.

Это сочетание методик снижает проблему гиперчувствительности цитополимеразной реакции, уменьшает вероятность дефектов определения видов возбудителя при культуральных исследованиях [8,9].

Особого внимания на этапе диагностического процесса заслуживает исследование иммунного статуса. Иммунодиагностика в стоматологии используется с целью оценки иммунного статуса у больного, и способности иммунитета бороться с инфекцией ротовой полости.

В настоящее время используются следующие методы для оценки местного иммунитета ротовой полости: измерение уровня содержания лизоцима в смешанной слюне; определение уровня иммуноглобулина А в слюне; исследование функциональной активности полиморфно-ядерных лейкоцитов; изучение системы комплимента; иммунограмма (исследование состояния Т- и В-систем иммунитета). Все эти исследования применяются для изучения защиты организма неспецифической и специфической [12, 13].

Не теряет своей актуальности диагностический метод измерения уровня содержания лизоцима в смешанной слюне. Фермент лизоцим несет основную нагрузку в защите полости рта от болезнетворных агентов. К нему выражена чувствительность у некоторых типов вирусов и грамм положительных бактерий. В настоящее время в большинстве лечебных учреждений применяют нефелометрический способ с целью исследования активности лизоцима смешанной слюнной смеси. Он основан на выявлении скорости просветления тестовой культуры Микрококка. Это происходит под действием ферментативного комплекса, который содержится в слюнном секрете. Он расщепляет мукополисахариды бактериальной мембраны под действием фермента. Смысл этой лабораторной методики состоит в том, что исследуют

уровень начальной оптической плотности в растворе слюнной смеси, в пятнадцать раз разведенной изотоническим раствором с микрококком, после этого смесь оставляют в термостате на десять минут. Затем повторно измеряют оптическую плотность, после чего определяют показатель активности этого фермента [12, 14].

Определение уровня иммуноглобулина А в слюне имеет важное диагностическое значение. Он снижает возможность инфекционных агентов к адгезии на мембране клеток тканей ротовой полости. Снижение уровня секреторного иммуноглобулина А (SIgA) в слюне обычно определяют при прогрессировании инфекций в полости рта. Он устойчив к действию бактериальных протеолитических ферментов. Изменение его концентрации является важным маркером статуса местного иммунитета. Его содержание в слюне выясняется при использовании методики конкурентный иммуноферментный анализ с применением иммуноспецифических сывороток [13,14].

Интересным с точки зрения диагностического процесса является исследование функциональной активности полиморфно-ядерных лейкоцитов (ПМЯЛ). Функциональная активность (ПМЯЛ) — важнейший показатель иммунорезистентности тканей ротовой полости. С помощью данного метода оцениваются резервные функциональные способности фагоцитарных клеток. Его исследуют методикой биохемилюминесцентного анализа. В его основе лежит регистрация активных форм кислорода, которые образуются в процессе фагоцитоза инфекционных агентов. Угнетение фагоцитарной активности ПМЯЛ является одним из факторов патогенеза быстро прогрессирующего пародонтита, поэтому данная методика позволяет косвенно оценить степень выраженности нарушений процесса фагоцитоза и эффективность медикаментозного лечения [13,14].

Особое значение придается исследованию системы комплимента. Данная система представляет собой комплекс протеолитических ферментов и обеспечивает гуморальную защиту тканей ротовой полости. Она включает более двадцати белков. Их механизм активации запускается тремя различными способами.

К ним относятся: классический — происходит реакция на определенный инфекционный агент, связанный с иммуноглобулинами; альтернативный осуществляется без присутствия антител, активаторами служат сами бактерии и клетки организма, зараженные вирусом; лектиновый — запускается при прикреплении белка MBL с поверхностью мембраны инфекционного агента.

При недостаточности белков системы комплимента у больных снижается устойчивость к инфекциям. Активность системы комплимента определяется при помощи

реакции гемолиза с сенсибилизированными эритроцитами барана без определенного элемента этой системы, к ней добавляется биологический материал больного [12, 14].

Одним из главных вопросов в ходе стоматологического обследования и постановки диагноза остается исследование функционального состояния органов и полости рта.

Развитию воспалительных заболеваний в полости рта зачастую способствуют окклюзионные нарушения. В последнее время появились новые методы для выявления подобной патологии. Одним из них является метод измерения LVI-NM-окклюзии. В его основе лежит регистрация изменений состояния лицевых мышц при помощи электромиографии. В ходе его проведения происходит регистрация активности лицевых мышц в ходе реального времени по показаниям ЭМГ. Нарушение смыкания у пациента выявляется при применении диагностической системы K7. В нее включаются одновременно: электромиография, компьютерная гнатогграфия, электросонография, электронейростимуляция.

Для диагностической стимуляции мышц применяется ультранизкочастотная электронейростимуляция (ТЕНС) активирующая XI пару черепно-мозговых нервов, что помогает восстановить функциональный баланс мышц шеи[13,16].

Наиболее значимыми по своей информативности в современной стоматологии остаются рентгенологические методы. Традиционно используемые в стоматологии рентгенологические исследования (внутриротовая дентальная рентгенография и ортопантомография) не дают истинной картины воспалительных процессов, происходящих в органах и тканях зубочелюстной системы. Часто корнями зубов закрываются процессы, происходящие с внутренних сторон челюстей. Невозможно выявить трещины корней. В последнее время применяются методы, лишенные этих недостатков[11,17,18].

Одной из новейших методик рентгенологического исследования в стоматологической практике является конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ). От прочих рентгеновских методик она отличается тем, что больной получает очень низкую лучевую нагрузку (менее 120 мЗв) при исследовании с сохранением высокой информативности и качества снимков. Программное оснащение данной методики позволяет получить трехмерные изображения, что помогает стоматологам осуществить обследование больного в необходимых проекциях. При КЛКТ возможно выполнение многоплоскостных поперечных и трехмерных реконструкций в рамках одного сканирующего цикла. Исследование

не является трудоемким и не доставляет больному никаких неудобств. Недостатками исследования является невозможность определить единицы Хаунсфилда (НУ), которые хорошо определяются при проведении обычного КТ. При этом исследовании плохо просматриваются мягкотканые структуры [19,20,21].

Компьютерная радиовизиография с применением внутриротовой стоматологической видеокамеры позволяет сделать прицельный снимок единственного зуба для обнаружения скрытых кариозных полостей, с минимальным рентгеновским облучением. Для этого применяется внутриротовой датчик. Вместо рентгеновской пленки, в аппарате используют чувствительную фотодиодную чип-микросхему. Методика позволяет в режиме реального времени увидеть мелкие дефекты в ротовой полости, которые незаметны невооруженным глазом. Возможность записывать результаты исследования на диск позволяет посмотреть результаты в динамике и оценить эффективность лечения [20,21,22].

Заключение

Большое количество работ, посвященных изучению существующих методов диагностики состояния органов и тканей полости рта свидетельствуют о высоком интересе авторов к существующей проблеме и актуальности в представленной тематике. Анализ русской и зарубеж-

ной литературы позволяет говорить о необходимости дальнейшего изучения вопросов диагностики основных стоматологических заболеваний.

Требуют уточнения аспекты отсутствия единого комплексного подхода в вопросах диагностики у стоматологических пациентов. Таким образом, современный стоматологический прием должен включать как можно больше диагностических и исследовательских возможностей (методик) с целью более точного выявления основных стоматологических заболеваний на ранних этапах для прогнозирования и моделирования качественных результатов лечения [20,21].

Финансирование. Авторы заявляют о финансировании проведенного исследования из собственных средств.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Funding. The authors claim to have funded the research from their own funds.

Conflict of Interest. The authors declare that there are no obvious or potential conflicts of interest associated with the publication of this article.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дмитриева Л.А., Велижанина О.В., Ардатская М.Д. Изучение микробиоценоза полости рта при воспалительных заболеваниях пародонта и возможности его коррекции // Медицинский алфавит, 2016, № 8(345), С. 14–20.
2. Захаров А.А., Ильна Н.А. Анализ микрофлоры ротовой полости обследованных людей с различными заболеваниями // Успехи современного естествознания, 2007, № 12, С. 353–355.
3. Царев. В.Н. Микробиология, вирусология и иммунология полости рта // Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016.
4. Безрукова И.В., Грудянов А.И. Агрессивные формы пародонтита // М.: МИА, 2002, 112с.
5. Федотова Т.А., Кушнир С.М., Антонова Л.К., Усова Е.В., Лабунский Д.А. Роль дисбаланса микро- и макроэлементов в смешанной слюне детей 5–7 лет для формирования вторичной иммунной недостаточности // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, 2012, № 7, С. 20–23.
6. Arvin A.M., Moffat J. F., Sommer M., Oliver S., Che X., Vleck S., Zerboni L., Ku C. C. Varicella-zoster virus T cell tropism and the pathogenesis of skin infection // Curr Top Microbiol Immunol, 2010, № 342, P. 189–209. doi:10.1007/82_2010_29.
7. Троицкая Е.В., Корюкина И.П., Цветкова Т.Ю., Софронова Л.В. Диагностическое значение определения концентрации иммуноглобулинов в секретеротовой полости // Пермский медицинский журнал, 2011, № 28 (3), с.75–79.
8. Vaid, Neha & Bansal, Puja & Bhargava, Kalyani & Bhargava, Deepak. Polymerase chain reaction & its applications in dentistry // European journal of pharmaceutical and medical research, 2016, № 3(12), P. 185–189.
9. Ребрикова Д.В., Саматова Г.А., Трофимова Д.Ю. ПЦР в реальном времени // Москва; Бином. Лаборатория знаний, 2011, С.413–74.
10. Алексахина Т.Ю., Аржанцев А.П., Буковская Ю.В., Васильева А.Ю., Терновой С.К. Лучевая диагностика в стоматологии // М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010, 288с.
11. Сармент Д. Конусно-лучевая компьютерная томография: прикладное использование в стоматологии и смежных областях медицины. Под редакцией Кутяева С.А // Таркомм, 2014, 288с.
12. Михальченко Д.В., Гумилевский Б.Ю., Наумова В.Н., Вирабян В.А., Жидовинов А.В., Головченко С.Г. Динамика иммунологических показателей в процессе адаптации к несъемным ортопедическим конструкциям // Современные проблемы науки и образования, 2015, № 4, С.381.
13. Ефремова А.В., Акимова С.А., Фролова К.Е., Рыжова С.А. Факторы риска как критерии диагностики быстропрогрессирующего пародонтита // Актуальные проблемы медицинской науки и образования (Апмно-2019). Под ред. Митрошина А.Н., Герасченко С.М. Пенза: Пензенский государственный университет, 2019, С.206–208.

14. Железный П.А., Русакова Е. Ю., Щелкунов К. С., Апраксина Е. Ю., Дудленко А. А., Пушилин П. И., Акимова С. Е., Кортс А.Ф., Сартакова И. М. Состояние факторов местного иммунитета полости рта в процессе комплексного ортодонтического лечения // Тихоокеанский медицинский журнал, 2013, № 1(51), С.26–28.
15. Шевченко Е.А., Успенская О. А., Загребин Е. А. Изменение уровня секреторного иммуноглобулина а в ротовой жидкости при лечении хронического рецидивирующего афтозного стоматита на фоне урогенитальной инфекции у женщин разных возрастных групп // Российский стоматологический журнал, 2015, № 5, С.141
16. Ронкин К.З. Использование принципов нейро-мышечной стоматологии при реконструктивном протезировании пациента с патологией прикуса и дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС)// Дентал Маркет, 2006, № 5, С.35–40.
17. Фанакин В.А., Бутюгин И. А., Батанова Е. В. Конусно-лучевая компьютерная томография в детской стоматологии: обзор современной литературы // Проблемы стоматологии, 2014, № 4, С.5–10.
18. Шустова В.А., Шустов М. А. Применение 3D-технологий в ортопедической стоматологии // СПб.: СпецЛит, 2016, 159с.
19. Виха Г. В. Секреторный иммуноглобулин А — маркер адаптации организма человека к внешним воздействиям // Поликлиника, 2013, № 4(1), С.15–17.
20. Sunil Pandey, Mahima Goel, Ravi Nagpal, Ankita Kar, Eliezer Rapsang, Priya Matani. Evaluation of Total Salivary Secretory Immunoglobulin A and Mutans-specific SIgA among Children having Dissimilar Caries Status // The Journal of Contemporary Dental Practice, 2018, № 19(6), P. 651–655 DOI: 10.5005/jp-journals-10024–2314
21. Inod Sargaiyan, Pooja Singh, Deepti Bhardwaj, Sneha Arora, Akash Sharma, Makrand Sapat. Real — time pcr: an important diagnostic tool in dentistr ijocr. Oral Cavity Flora // Manual for dental faculty students of higher medical educational establishment of III–IV levels of accreditation: Comp. by Hancho O. V.— Poltava. [Электронный ресурс] URL: <http://elib.umsa.edu.ua/jspui/handle/umsa/3558> (Accessed Jun 15,2010).

© Зюлькина Лариса Алексеевна (stomatologfs@yandex.ru), Фролова Кристина Евгеньевна (kristina.frolova.1983@mail.ru),
 Ефремова Анастасия Владимировна (nastasya.efremova.87@list.ru), Акимова Светлана Анатольевна (kaprizka-ks@mail.ru).
 Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»



г. Пенза