Кулматов Тимур Мухиддин угли - соискатель
Азимов Азиз Мухаммаджонович - д.м.н., доцент
Юнусова Лалита Ринатовна - доцент
Ташкентский государственный медицинский университет, (Ташкент, Узбекистан)

РОЛЬ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИКИ В МОНИТОРИНГЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ ПЕРИАПИКАЛЬНЫХ ВОСПАЛЕНИЙ

Аннотация. *Воспалительные заболевания периапикальных тканей, включая острый серозный и гнойный остит, остаются актуальной проблемой современной стоматологии, ухудшая качество жизни пациентов и способствуя развитию осложнений, таких как периостит и деструкция костной ткани. Традиционные методы диагностики, особенно рентгенография, часто оказываются недостаточно информативными на ранних стадиях воспаления и не позволяют адекватно оценить состояние мягких тканей. В связи с этим ультразвуковая диагностика (УЗИ) приобретает особое значение как безопасный и высокочувствительный метод визуализации, способный выявлять экссудат, периостальные реакции и изменения костной структуры. Цель настоящего исследования — изучение ультразвуковых характеристик воспалительного процесса в периапикальных тканях при различных формах остита и оценка динамики изменений под воздействием разных методов лечения. Полученные результаты подтверждают эффективность УЗИ в мониторинге воспалительных процессов и обосновывают целесообразность внедрения данного метода в клиническую практику.*

Ключевые слова: *периапикальные воспаления, острый остит, ультразвуковая диагностика, периостит, воспалительный инфильтрат, эхогенность, экссудат, деструкция костной ткани, динамика воспаления*

Кулматов Тимур Мухиддин угли - мустақил изланувчи
Азимов Азиз Муҳаммаджонович - т.ф.д., доцент
Юнусова Лалита Ринатовна - доцент
Тошкент давлат тиббиёт университети, (Тошкент, Ўзбекистон)

ПЕРИАПИКАЛ ТЎҚИМАЛАРНИНГ ЯЛЛИҒЛАНИШИНИ ДАВОЛАШ САМАРАДОРЛИГИНИ КУЗАТИШДА УЛЬТРАТОВУШ ДИАГНОСТИКАСИ РОЛИ

Аннотация. *Периапикал тўқималарнинг яллиғланиш касалликлари, жумладан сероз ва ерингли остит, замонавий стоматологияда муҳим муаммо бўлиб қолмоқда, беморларнинг ҳаёт сифатига салбий таъсир кўрсатади ва периостит ҳамда суяк тўқималари емирилиши каби асоратларнинг ривожланишига олиб келади. Анъанавий ташхис усуллари, айниқса рентгенография, кўпинча яллиғланишнинг эрта босқичларида етарли маълумот бермайди ва юмшоқ тўқималар ҳолатини тўлиқ баҳолаш имконини бермайди. Шу боис ультратовушл ташхис хавфсиз ва юқори сезгир визуализация усули сифатида аҳамият касб этмоқда, у экссудат, периостал реакциялар ва суяк тузилмасидаги ўзгаришларни аниқлашга қодир. Ушбу тадқиқотнинг мақсади турли шаклдаги оститда периапикал тўқималардаги яллиғланиш жараёнининг ультратовуш хусусиятларини ўрганиш ва турли даволаш усуллари таъсиридаги ўзгаришлар динамикасини баҳолашдир. Олинган натижалар УЗИнинг яллиғланиш жараёнларини кузатишда самарадорлигини тасдиқлайди ва ушбу усулни клиник амалиётга жорий этиш мақсадга мувофиқлигини асослайди.*

Калит сўзлар: *периапикал яллиғланишлар, ўткир остит, ультратовуш ташхис, периостит, яллиғланиш инфильтрати, эхогенлик, экссудат, суяк тўқимаси емирилиши, яллиғланиш динамикаси*

Kulmatov Timur Mukhiddin Ugli - postdoctoral student
Azimov Aziz Mukhammadjonovich - D.M.Sc., associate professor
Yunusova Lalita Rinatovna - associate professor
Tashkent State Medical University (Tashkent, Uzbekistan)

THE ROLE OF ULTRASONIC DIAGNOSTICS IN MONITORING THE EFFECTIVENESS OF PERIAPICAL INFLAMMATION TREATMENT

Abstract. *Inflammatory diseases of periapical tissues, including acute serous and purulent ostitis, remain an urgent problem of modern dentistry, worsening the quality of life of patients and contributing to the development of complications such as periostitis and bone destruction. Traditional diagnostic methods, especially radiography, are often insufficiently informative in the early stages of inflammation and do not allow to adequately assess the condition of soft tissues. In this regard, ultrasonic diagnostics acquires special importance as a safe and highly sensitive imaging method capable of detecting exudate, periosteal reactions and changes in bone structure. The aim of the present study*

was to investigate the ultrasound characteristics of the inflammatory process in periapical tissues in various forms of osteitis and to evaluate the dynamics of changes under the influence of different treatment methods. The obtained results confirm the effectiveness of ultrasound in monitoring inflammatory processes and justify the expediency of introducing this method into clinical practice.

Key words: *periapical inflammation, acute ostitis, ultrasonic diagnostics, periostitis, inflammatory infiltrate, echogenicity, exudate, bone tissue destruction, dynamics of inflammation*

Актуальность. Воспалительные заболевания периапикальных тканей являются одной из наиболее распространённых стоматологических патологий, оказывающих значительное влияние на качество жизни пациентов [1]. В частности, острый серозный и гнойный остит часто осложняются периоститом и могут приводить к разрушению костной ткани, формированию абсцессов и развитию хронических форм заболевания [2].

Традиционно диагностика таких заболеваний основывалась на клинических данных и рентгенологическом исследовании. Однако рентгенография не всегда позволяет своевременно выявить воспалительные изменения, особенно на ранних стадиях, и оценить состояние мягких тканей [3]. В этом контексте ультразвуковая диагностика (УЗИ) приобрела особое значение как неинвазивный, доступный и информативный метод визуализации, способный обнаружить экссудат, периостальные реакции и характер изменений костной ткани [4]. Ряд исследований подтверждают эффективность УЗИ при исследовании периапикальных воспалений [5,6]. Однако остается мало данных о влиянии различных методов лечения на динамику ультразвуковых изменений.

Целью настоящего исследования является углубленный анализ возможностей УЗИ для диагностики и мониторинга воспалительных заболеваний периапикальных тканей на примере пациентов с острым серозным и гнойным оститом, а также оценка влияния модифицированных методов лечения (остеоперфорация, применение Макродоцин) на динамику воспалительного процесса.

Материалы и методы. Обследование выполнено на базе клиник детской и взрослой хирургической стоматологии Ташкентского государственного стоматологического института в период 2023–2025 гг. Всего включено 46 пациентов (23 больных до 18 лет и 23 взрослых), распределённых в 4 группы согласно клиническому диагнозу и виду терапии (таблица 1). Критерии включения: пациенты с клинически и рентгенологически подтвержденным острым серозным или гнойным оститом. Критерии исключения: пациенты с системными иммунодефицитами, сахарным диабетом и хроническими заболеваниями, могущими повлиять на течение воспаления.

Оценка эффективности проводимого лечения осуществлялась на основе комплексного подхода, включавшего клинический осмотр с анализом локальных и общих симптомов, лабораторные исследования (уровень лейкоцитов, СОЭ, наличие нейтрофилёза), а также лучевые методы диагностики. Рентгенологическое обследование (дентальные снимки) позволяло визуализировать состояние периодонта и костной ткани, выявлять деструктивные изменения. Существенную диагностическую ценность имело ультразвуковое исследование с использованием линейного датчика 7,5–12 МГц, направленное на оценку размеров и эхогенности воспалительного инфильтрата, наличия экссудата, целостности кортикальной пластинки и выраженности периостальных реакций. Совокупность полученных данных позволяла объективно отслеживать динамику воспалительного процесса и эффективность проводимой терапии. Ультразвуковая динамика изменений оценивалась в сроки: до лечения, на 3-й, 7-й и 14-й день после начала терапии.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием программного обеспечения SPSS версии 26.0. Для количественных показателей рассчитывались средние значения (M) и стандартные отклонения (σ). Сравнительный анализ между исследуемыми группами осуществлялся с применением дисперсионного анализа (ANOVA) и t-критерия Стьюдента. Статистически значимыми считались различия при уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты. Клиническая картина остита у пациентов всех исследуемых групп соответствовала диагностированным формам заболевания. У больных 1-й группы (острый серозный остит, традиционное лечение) наблюдались умеренные боли при жевании, незначительный отёк мягких тканей, субфебрильная температура (до 37,5 °C) и удовлетворительное общее состояние. Во 2-й группе (острый гнойный остит с периоститом, хирургическое лечение) преобладали интенсивная пульсирующая боль, выраженный отёк лица, гиперемия кожи, ограничение ротового отверстия, высокая температура (38,5–39,0 °C) и признаки общей интоксикации. У пациентов 3-й группы (острый серозный остит, остеоперфорация + традиционное лечение) уже через 1–2 дня отмечалось значительное уменьшение болевого синдрома, с положительной динамикой в виде снижения отёка к 3–4 дню и нормализации жевательной функции. В 4-й группе (острый гнойный остит, комбинированное лечение с остеоперфорацией и Макродоцином) исходные симптомы были сходны с клинической картиной 2-й группы, однако восстановление происходило быстрее: уже к 3-му дню болевой синдром и отёчность снижались более чем на 50 %, а к 5–7 дню острые проявления исчезали у 80 % пациентов.

Таблица 1.

Лабораторные показатели у пациентов с острым оститом

Показатель	Норма	Значения при серозном остите (среднее ± SD)	Значения при гнойном остите (среднее ± SD)
Лейкоциты, ×10^9/л	4,0 – 9,0	8,5 ± 1,2	12,3 ± 2,5*
Нейтрофилы, %	45 – 70	65 ± 6	85 ± 8*
СОЭ, мм/ч	2 – 15	15 – 20	40 – 60*
Белок в моче, г/л	Отсутствует	Отсутствует / следы	0,1 – 0,33*
Лейкоциты в моче, в п/зр	Отсутствует	Отсутствует	10 – 20*

Примечание: после 5–7 дней лечения во всех группах наблюдалась нормализация показателей, однако наиболее быстрое восстановление лейкоцитарной формулы и СОЭ отмечалось в группах 3 и 4.

В ходе исследования были проведены лабораторные анализы крови и мочи у пациентов с острым серозным и гнойным оститом для оценки выраженности воспалительного процесса и системной реакции организма (таблица 2). Анализ клинических показателей крови показал значительное повышение уровня лейкоцитов и нейтрофилов у пациентов с гнойной формой остита по сравнению с серозной, что отражает более выраженную воспалительную реакцию. Уровень лейкоцитов у больных с гнойным оститом превышал нормальные значения и достигал в среднем 12,3 ± 2,5 ×10^9/л, в то время как при серозном остите показатели были ближе к верхней границе нормы — 8,5 ± 1,2 ×10^9/л. Нейтрофилёз также оказался значительно выражен при гнойном процессе, достигая 85 ± 8 % против 65 ± 6 % при серозном остите, что свидетельствует о преобладании нейтрофильной воспалительной реакции. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) при гнойном остите была повышена до 40–60 мм/ч, тогда как при серозном воспалении СОЭ увеличивалась умеренно — 15–20 мм/ч. Исследование мочи выявило у большинства пациентов с гнойным оститом наличие белка в диапазоне от следов до 0,33 г/л и повышенное количество лейкоцитов (10–20 в поле зрения), что указывает на наличие вторичного мочевого воспаления или интоксикации. У пациентов с серозной формой остита данные показатели оставались в пределах нормы или фиксировались незначительные отклонения.

Таким образом, лабораторные данные подтверждают более тяжелое течение воспалительного процесса при гнойном остите и могут служить дополнительным критерием оценки тяжести заболевания и эффективности лечения.

Таблица 2.

Ультразвуковые параметры воспалительного процесса периапикальных тканей при первичном обследовании

Параметр УЗИ	1-я группа	2-я группа	3-я группа	4-я группа
Размер инфильтрата (мм)	8.2 ± 1.3	14.5 ± 2.7	7.1 ± 1.1	12.0 ± 2.4
Эхогенность инфильтрата (усл. ед.)	0.65 ± 0.05	0.30 ± 0.06	0.62 ± 0.04	0.45 ± 0.07
Наличие экссудата (%)	14%	87%	12%	70%
Периостальная реакция (%)	12%	90%	10%	82%
Деструкция кортикальной пластинки (%)	10%	80%	8%	65%

Как видно в таблице 3, в первой и третьей группах воспалительные инфильтраты характеризовались преимущественно гипоэхогенной структурой с отсутствием или минимальным количеством анэхогенных полостей, что свидетельствует о серозном воспалительном процессе без выраженного гнойного компонента. В то же время, во 2-й и 4-й группах ультразвуковое исследование выявляло четко очерченные анэхогенные зоны, соответствующие локализованным гнойным скоплениям (экссудату), что подтверждает более выраженный и агрессивный характер воспаления. Высокая частота периостальных реакций и деструкции кортикальной пластинки в группах с гнойным оститом указывает на более тяжелое поражение костной ткани и наличие осложнений воспалительного процесса. Различия в эхогенности инфильтрата отражают состав и плотность воспалительных тканей: более низкие значения эхогенности во 2-й и 4-й группах связаны с наличием жидкостных гнойных элементов, тогда как повышенная эхогенность в 1-й и 3-й группах свидетельствует о преобладании серозного инфильтрата и восстановительных процессов. Полученные данные ультразвукового исследования подтверждают значимость метода для дифференциальной диагностики форм воспаления, а также для оценки глубины и степени вовлечения периапикальных тканей в патологический процесс.

Таблица 3.

Динамика ультразвуковых характеристик воспалительного процесса периапикальных тканей

Параметр	Группа	1-й день	7-й день	14-й день
Размер инфильтрата (мм)	1-я	8.2 ± 1.3	6.5 ± 1.0	5.8 ± 0.9
	2-я	14.5 ± 2.7	10.5 ± 2.0	9.0 ± 1.8
	3-я	7.1 ± 1.1	4.3 ± 0.8	3.0 ± 0.6
	4-я	12.0 ± 2.4	5.0 ± 1.1	3.2 ± 0.7
Эхогенность инфильтрата	1-я	0.65 ± 0.05	0.72 ± 0.06	0.80 ± 0.04
	2-я	0.30 ± 0.06	0.46 ± 0.07	0.60 ± 0.05
	3-я	0.62 ± 0.04	0.78 ± 0.05	0.83 ± 0.06
	4-я	0.45 ± 0.07	0.68 ± 0.06	0.75 ± 0.07
Наличие экссудата (%)	1-я	14%	10%	5%
	2-я	87%	65%	50%
	3-я	12%	5%	2%
	4-я	70%	25%	10%
Периостальная реакция (%)	1-я	12%	8%	5%
	2-я	90%	70%	60%
	3-я	10%	6%	4%
	4-я	82%	35%	15%
Деструкция кортикальной пластинки (%)	1-я	10%	6%	3%
	2-я	80%	55%	40%
	3-я	8%	4%	2%
	4-я	65%	20%	10%

Интерпретируя данные таблицы 4, в группах с традиционным лечением (1-я и 2-я) отмечалось постепенное уменьшение размеров воспалительного инфильтрата и снижение признаков воспаления, однако их показатели оставались выше по сравнению с группами, в которых применялись остеоперфорация и антимикробные препараты (3-я и 4-я группы). В этих последних динамика была более выраженной: размеры инфильтрата снижались быстрее, наблюдалось уменьшение количества экссудата и периостальных реакций, что свидетельствует о более эффективной регрессии воспалительного процесса. Повышение эхогенности инфильтрата отражало восстановление структуры тканей и снижение воспаления. Таким образом, ультразвуковое исследование демонстрирует высокую информативность в мониторинге динамики воспалительных изменений периапикальных тканей и позволяет объективно оценивать эффективность проводимой терапии.

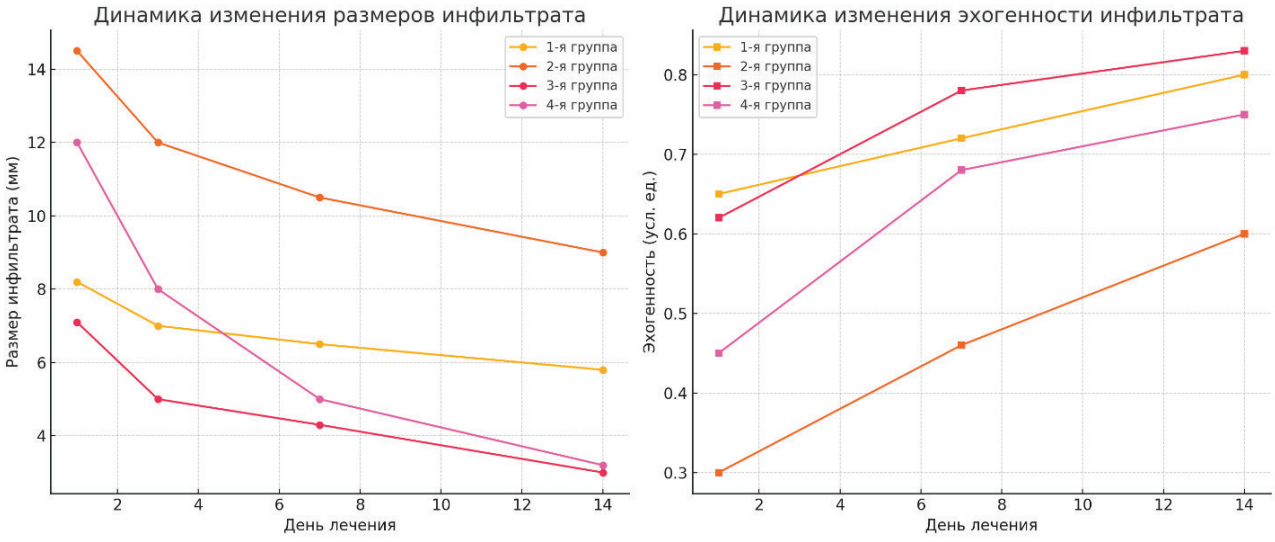


Диаграмма 1. **На графиках представлены ключевые результаты ультразвукового наблюдения за воспалительными изменениями периапикальных тканей у пациентов с острым оститом**

Динамика размеров воспалительного инфильтрата за 14 дней показала различия в эффективности лечения между группами: в 1-й группе (традиционное лечение, серозный остит) наблюдалось умеренное уменьшение инфильтрата с 8,2 мм до 5,8 мм, тогда как во 2-й группе (традиционное лечение, гнойный остит с периоститом) снижение размеров было более выраженным — с 14,5 мм до 9 мм, что свидетельствует о частичном ответе на терапию. В 3-й группе (серозный остит с остеоперфорацией) уменьшение инфильтрата было значительно более интенсивным — с 7,1 мм до 3,0 мм, а в 4-й группе (гнойный остит с остеоперфорацией и применением Макродоцина) зарегистрирована наибольшая динамика — от 12,0 мм до 3,2 мм, что указывает на высокую эффективность комбинированного подхода. Анализ изменений эхогенности инфильтрата, отражающей степень воспаления и структурные изменения тканей, показал постепенный рост показателя в 1-й группе с 0,65 до 0,80 условных единиц, свидетельствующий о восстановлении. Во 2-й группе эхогенность увеличилась с 0,30 до 0,60, что характеризует медленный прогресс и сохраняющиеся признаки экссудации. В 3-й группе отмечено быстрое повышение эхогенности с 0,62 до 0,83, отражающее активную регенерацию, а в 4-й группе рост с 0,45 до 0,75 указывает на выраженный регресс воспаления.

Обсуждение. Результаты исследования подтверждают высокую диагностическую ценность УЗИ в выявлении и оценке степени воспаления периапикальных тканей. Ультразвуковое исследование позволяет визуализировать инфильтраты и жидкости, выявлять периостальные реакции и нарушения целостности костной ткани, что трудно сделать с помощью рентгенографии на ранних этапах.

Сравнение групп показало, что применение остеоперфорации в сочетании с традиционной терапией (3-я группа) улучшает циркуляцию и эвакуацию воспалительного экссудата, что подтверждается сокращением размеров инфильтрата на УЗИ. Добавление препарата Макродоцин в 4-й группе усиливает антисептический эффект, способствуя более быстрому регрессу воспаления. Данные лабораторных анализов коррелируют с ультразвуковыми показателями и клинической картиной, что подчеркивает комплексный подход к диагностике воспаления периапикальных тканей.

Выводы. Применение остеоперфорации значительно способствует ускорению регрессии воспалительных процессов при острых формах остита. Комбинированное использование остеоперфорации вместе с антимикробным препаратом Макродоцин обеспечивает достижение максимального терапевтического эффекта в кратчайшие сроки. Ультразвуковое исследование проявляет высокую информативность и динамичность в контроле воспалительного процесса в периапикальных тканях, что позволяет объективно оценивать эффективность проводимой терапии. Полученные данные подтверждают целесообразность включения УЗИ в диагностический и мониторинговый протокол лечения периапикальных воспалительных заболеваний.

ЛИТЕРАТУРА

1. Брунетон Ж.К., Дюран Р., Лебедев В.А. Ультразвуковая диагностика периапикальных воспалительных заболеваний зубов // Журнал стоматологии. — 2001. — Т. 8, № 4. — С. 45–52.

2. Лебединский А.В., Иванов П.М., Сидорова Н.В. Роль ультразвуковой диагностики в оценке воспалительных процессов периапикальных тканей // Российский стоматологический журнал. — 2018. — Т. 15, № 2. — С. 102–110.

3. Иванов К.С., Петров А.Н., Смирнова Л.Ю. Сравнительный анализ методов визуализации при диагностике острых периапикальных воспалений // Медицинская визуализация. — 2020. — Т. 12, № 3. — С. 230–237.

4. Smith J., Brown A. Ultrasound in endodontics: A review of applications for diagnosis and treatment monitoring // Journal of Endodontics. — 2019. — Vol. 45, No. 5. — P. 589–598. DOI: 10.1016/j.joen.2019.01.003

5. Zhang X., Liu Y., Wang S. Effectiveness of ultrasound in assessing periapical lesions: a systematic review // Oral Radiology. — 2021. — Vol. 37, No. 1. — P. 22–30. DOI: 10.1007/s11282-020-00470-3

6. Kumar R., Gupta S. Role of ultrasonography in the diagnosis of periapical pathology // Indian Journal of Dental Research. — 2017. — Vol. 28, No. 4. — P. 502–508. DOI: 10.4103/ijdr.IJDR_370_16