

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

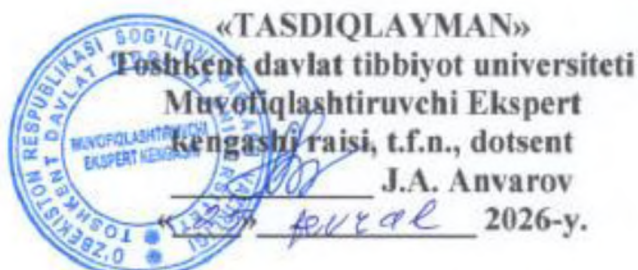
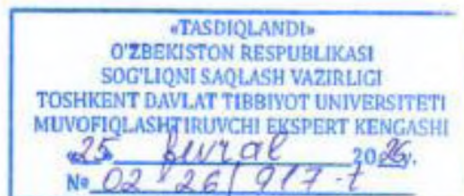
Шукурова У.А., Хатамова Ш.А.

**АЛГОРИТМ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО
ВЕДЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ ПРИ ПРИЗНАКАХ
ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ
ИЗЛУЧЕНИЙ НА ТВЁРДЫЕ ТКАНИ ЗУБОВ**

(Методические рекомендации)

Ташкент-2026

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI SOG'LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI
TOSHKENT DAVLAT TIBBIYOT UNIVERSITETI**



U.A.Shukurova, Sh.A.Xatamova

**“АЛГОРИТМ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ВЕДЕНИЯ
ПАЦИЕНТОВ ПРИ ПРИЗНАКАХ ВОЗДЕЙСТВИЯ
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ НА ТВЁРДЫЕ ТКАНИ
ЗУБОВ”**

(uslubiy tavsiyanoma)

Toshkent-2026

Алгоритм лечебно-профилактического ведения пациентов при признаках воздействия электромагнитных излучений на твёрдые ткани зубов, 2026., 28 с.

СОСТАВИТЕЛИ:

Шукурова Умида Абдурасуловна	д.м.н., доцент, заведующий кафедрой Пропедевтики терапевтической стоматологии ТашГосМУ
Хатамова Шахло Алтибаевна	базовый докторант кафедры Пропедевтики терапевтической стоматологии ТашГосМУ

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Камилов Хайдар Пазылович	д.м.н., профессор, заведующий кафедрой Госпитальной терапевтической стоматологии ТашГосМУ
Зойиров Тулкин Эльназарович	д.м.н., профессор, заведующий кафедрой Терапевтической стоматологии СамГосМУ

В методической рекомендации представлен алгоритм лечебно-профилактического ведения пациентов с клиническими признаками возможного воздействия электромагнитных излучений (RF/ELF) на твёрдые ткани зубов. Алгоритм включает этапы скрининга и стратификации риска по данным экспозиционного анамнеза и композитного индекса, стандартизированную клиническую оценку стоматологического статуса, гиперестезии и состояния пародонта, а также лабораторный мониторинг по показаниям. Предложено ветвление тактики (низкий/средний/высокий риск) с комплексом поведенческой коррекции экспозиции, реминерализирующих и десенсибилизирующих мероприятий, профессиональной профилактики и восстановительного лечения дефектов с последующим динамическим контролем эффективности по клинико-лабораторным критериям.

Методическая рекомендация предназначена для врачей-стоматологов терапевтического профиля и специалистов профилактической стоматологии.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

➤	ЭМИ	—	электромагнитные излучения
➤	РЖ	—	ротовая жидкость
➤	RF	—	радиочастотные электромагнитные поля (100 кГц – 300 ГГц)
➤	ELF	—	электромагнитные поля крайне низких частот (до 300 Гц, преимущественно 50/60 Гц)
➤	EMI-CI	—	интегральный индекс экспозиции ЭМИ (0–100)
➤	sIgA	—	секреторный иммуноглобулин А
➤	MDA	—	малоновый диальдегид
➤	SOD	—	супероксиддисмутаза
➤	GPx	—	глутатионпероксидаза
➤	DMFT/КПУ	—	индекс кариеса
➤	ICDAS	—	система оценки кариеса
➤	СОП	—	стандартная операционная процедура
➤	ВППШ	—	воздушная проба Шиффа
➤	РЖ	—	Ротовая жидкость
➤	ЦРШ: NRS	—	Цифровая рейтинговая шкала
➤	BOP	—	Bleeding on Probing, индекс кровоточивости при зондировании

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы бытовая и профессиональная среда пациента существенно изменилась: повседневное использование смартфонов, Wi-Fi-инфраструктуры и различного электрооборудования формирует длительную и неоднородную экспозицию радиочастотных (RF) и крайне низкочастотных (ELF) электромагнитных факторов. Для стоматологии это важно, поскольку полость рта и пероральная зона относятся к областям, которые нередко находятся в непосредственной близости к источникам RF-нагрузки (телефонные разговоры, беспроводные устройства), а у части лиц на этом фоне регистрируются жалобы на чувствительность зубов и дискомфорт в полости рта, требующие стандартизированного клинического подхода.

Состояние эмали и дентина определяется не только структурными характеристиками твёрдых тканей, но и функциональными свойствами ротовой жидкости, гигиеническим поведением и воспалительным фоном. В этой связи клинически оправдано учитывать показатели, отражающие минерализующий потенциал слюны и метаболическое равновесие, включая маркёры процессов перекисного окисления липидов и активности антиоксидантной системы (MDA, SOD, GPx). Такой подход позволяет не “подменять” клинику лабораторией, а дополнять её объективными параметрами при высокой выраженности симптомов и/или высокой экспозиции [8,10,15].

Важно подчеркнуть, что клинические проявления в полости рта при подозрении на неблагоприятное влияние ЭМИ не являются строго специфичными и могут маскироваться под последствия диетических кислот, абразивной гигиены, бруксизма, окклюзионной перегрузки и соматических факторов. Поэтому практическая значимость имеет не только протокол оценки экспозиции и стоматологического статуса, но и стандартизированный алгоритм лечебно-профилактического

ведения, который обеспечивает: (1) стратификацию риска, (2) выбор доказательных вмешательств, (3) курсовую и сроковую регламентацию процедур, (4) объективный контроль эффективности [7,9,13].

Настоящая методическая рекомендация посвящена разработке уникального алгоритма лечебно-профилактических мероприятий при признаках возможного воздействия ЭМИ на твёрдые ткани зубов. Алгоритм объединяет поведенческую коррекцию экспозиции, реминерализирующую и десенситизирующую терапию, профессиональную профилактику и восстановительное лечение по показаниям с чётким указанием методов, средств, сроков, курсов и точек контроля, что создаёт практико-ориентированный стандарт для врача-стоматолога.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Актуальность исследования. Актуальность проблемы обусловлена несколькими взаимосвязанными обстоятельствами. Отдельного внимания заслуживает тот факт, что возможные эффекты неионизирующих электромагнитных полей (ЭМП) и излучений в клинической медицине рассматриваются не только в контексте общесоматических рисков, но и как потенциальные модификаторы локальных тканевых реакций — через нейрогуморальные механизмы стресса, изменения микроциркуляции и окислительно-восстановительного статуса. Для стоматологии это принципиально, поскольку твёрдые ткани зубов и ткани пародонта клинически реагируют на совокупность факторов: качество слюны, воспалительный фон, поведенческие и профессиональные воздействия, а также интенсивность окислительных процессов [15,18].

Глобальное увеличение времени использования персональных цифровых устройств и рост плотности источников RF-EMF в быту и на работе формируют длительную и переменчивую экспозицию населения, что поддерживает устойчивый научный и

общественный интерес к вопросам безопасности и биологических эффектов неионизирующих ЭМП [11,20]. Европейские экспертные структуры также регулярно обновляют оценки доказательств по диапазонам ELF и потенциальным эффектам при различных уровнях экспозиции [17].

В отечественной научной литературе подчёркивается неоднозначность доказательной базы по биологическим эффектам радиочастотного излучения, включая влияние на различные системы организма; при этом акцентируется необходимость корректной интерпретации результатов и стандартизации условий экспозиции в прикладных исследованиях [4,5].

Для стоматологической практики это означает, что наличие жалоб и стоматологических изменений при сопутствующей высокой экспозиции RF/ELF само по себе не формирует “диагноз воздействия ЭМИ”, однако обосновывает риск-ориентированный алгоритм ведения, который одновременно: (1) учитывает экспозиционный профиль, (2) исключает ведущие альтернативы (кислотная эрозия, абразия, аттриция, окклюзионная перегрузка), (3) назначает этапные лечебно-профилактические мероприятия с контролем эффективности.

При обсуждении возможных механизмов влияния ЭМИ на ткани организма значимое место занимает концепция оксидативного стресса. Систематические обзоры экспериментальных исследований демонстрируют неоднородность результатов и различную степень достоверности, однако подчёркивают, что изменения биомаркёров окислительного стресса при RF-EMF-экспозиции остаются предметом активного изучения и требуют аккуратной клинической интерпретации [10,15]. Для стоматологии это принципиально, поскольку процессы деминерализации/реминерализации, воспалительные реакции пародонта и состояние ротовой жидкости тесно связаны с метаболическими и окислительно-восстановительными сдвигами [8,14].

Твёрдые ткани зубов и слюна находятся в зоне непосредственного воздействия RF-источников при разговоре по телефону и использовании беспроводных технологий. При этом клинические “точки входа” для врача чаще всего представлены распространёнными синдромами: кариес-активность/начальные поражения и дентинная гиперестезия, которые требуют унифицированной диагностики и поэтапного ведения [9,13,21]. Современные рекомендации по ведению гиперестезии подчёркивают необходимость пошагового подхода: устранение факторов риска, профессиональные методы и домашние курсы с контролем динамики [7,12,16].

Клинические проявления, которые рассматриваются как возможные признаки неблагоприятного воздействия ЭМИ, не являются патогномоничными и часто совпадают с результатом других распространённых факторов: кислотной нагрузки и ГЭРБ, абразивной гигиены, бруксизма, окклюзионной перегрузки, отбеливающих процедур и медикаментозно-обусловленной ксеростомии. Поэтому ключевой задачей практического врача становится не “поиск одной причины”, а построение управляемого маршрута пациента, где экспозиционный профиль учитывается как модификатор риска, а клинические решения принимаются по механизму поражения и его активности [1,2,3,15].

Параллельно сохраняет актуальность изучение отдельных маркёров (в частности, метаболитов азотного обмена), которые оценивались в контексте возможного влияния электромагнитных волн, генерируемых мобильными устройствами, на показатели слюны [4,5]. В совокупности это поддерживает целесообразность включения лабораторных маркёров (минеральный профиль, показатели ПОЛ–АОС) по показаниям в алгоритм ведения пациентов из групп среднего и высокого риска.

В отечественных обзорах по проблеме неионизирующих излучений в стоматологии подчёркивается, что ткани полости рта находятся в зоне потенциального влияния широкого спектра

физических факторов, а клиническая оценка должна опираться на воспроизводимые критерии и профилактические решения, ориентированные на снижение воздействия и повышение резистентности тканей [3]. При этом в практико-ориентированных руководствах по гиперестезии подчёркивается необходимость пошаговой тактики (устранение причин/факторов риска → профессиональные средства → домашние курсы → контроль динамики), что полностью соответствует риск-ориентированной архитектуре предлагаемого алгоритма [2,5,7].

Расширение экспозиции RF/ELF в популяции и профессиональных группах, возможная роль окислительно-метаболических сдвигов, высокая распространённость некариозных поражений и гиперестезии, а также потребность в стандартизированных протоколах маршрутизации пациента формируют практическую необходимость разработки уникального алгоритма лечебно-профилактического ведения с чётким указанием методов, средств, сроков, курсов и критериев эффективности [3,5,11,19,20].

В клинической практике важен переход от описательного подхода (“есть жалобы/есть экспозиция”) к управляемому маршруту пациента. Такой маршрут должен включать стратификацию риска, минимизацию смешивающих факторов, выбор средств реминерализующей и десенсибилизирующей терапии, регламентацию сроков и курсов, критерии эффективности и точки диспансерного контроля. Особенно перспективной является комплексная модель защиты твёрдых тканей и пародонта от неионизирующей ЭМ-нагрузки, предложенная в региональных обзорах с участием местных авторов [18].

В условиях высокой распространённости гиперестезии и начальных форм деминерализации особенно востребованы методические рекомендации, которые задают врачу последовательность действий: от экспозиционного скрининга и унифицированной оценки стоматологического статуса до выбора

курсовых вмешательств и контроля их эффективности. Алгоритмизация ведения позволяет снизить вариабельность клинических решений, повысить воспроизводимость результатов лечения и обеспечить сопоставимость динамических наблюдений у пациентов с различным уровнем экспозиции.

Цель исследования: разработать и внедрить стандартизированный, воспроизводимый алгоритм лечебно-профилактического ведения пациентов с клиническими признаками возможного воздействия электромагнитных излучений (RF/ELF) на твёрдые ткани зубов, включающий стратификацию риска по экспозиционным и клиническим данным, выбор обоснованных профилактических и лечебных мероприятий и критерии динамического контроля эффективности по клинико-лабораторным показателям.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследовании участвовали 360 лиц от 18 до 55 лет, представителей разных профессий: видео-монтажёры, офисные работники, специалисты IT, инженеры, операторы, студенты, домохозяйки, лица, активно использующие мобильную связь и беспроводные сети.

Критериями включения были: возраст 18–55 лет; информированное добровольное согласие; отсутствие острых инфекций за 2 недели; готовность соблюдать условия преаналитического этапа.

Критериями исключения (рекомендуемые) были: тяжёлые системные заболевания в декомпенсации, выраженная ксеростомия лекарственного генеза, приём иммуномодуляторов/системных ГКС/антиоксидантных добавок за 4 недели, активное воспаление полости рта в день забора слюны.

Этические аспекты: одобрение локальным этическим комитетом, обезличивание данных, защита персональной информации.

Для количественной оценки индивидуальной экспозиции ЭМИ (RF и ELF) нами разработана анкета – EMI-CI. Индекс EMI-CI: интегральный композитный показатель 0–100, рассчитываемый по результатам анкеты с учётом длительности, расстояния и модификаторов экспозиции. Анкета EMI-CI представляет собой стандартизированный опросник, который оценивает поведенческие и бытово-профессиональные источники RF и ELF экспозиции по принципу «длительность × условия/расстояние».

Кодирование и расчёт: итоговый EMI-CI = $\alpha \times RF_norm + \beta \times ELF_norm$ (по умолчанию $\alpha = \beta = 0,5$); уровни экспозиции: <25 низкая; 25–49 умеренная; 50–74 повышенная; ≥ 75 высокая.

Клинические методы обследования: клинический блок был направлен на стандартную оценку твёрдых тканей зубов методом КПУ и ICDAS (для ранних поражений) в контексте деминерализации, индекс BOP, определение боли и гиперестезии.

Степень кровоточивости десен определяли индексом BOP (Bleeding on Probing, индекс кровоточивости при зондировании).

Для оценки гиперестезии проведена воздушная проба Шиффа (Schiff Air Index), которая является одним из простых и доступных методов, основанный на реакции поверхностной ткани зуба на направленный поток воздуха.

Интенсивность боли определяли по цифровой рейтинговой шкале боли (ЦРШ: NRS).

Для оценки неспецифической резистентности полости рта использованы классические валидированные методики, определены показатели лизоцима (в %), фагоцитоз (в %) и уровень sIgA (мг %).

Оценку показателей окислительного стресса проводили в ротовой жидкости (нестимулированная слюна) с определением маркера перекисного окисления липидов (ПОЛ) – малонового диальдегида (МДА), а также ключевых ферментов антиоксидантной системы (АОС).

Статистические методы. Статистическую обработку данных выполняли с использованием пакета прикладных программ SPSS/Statistica/Excel. Нормальность распределения количественных признаков оценивали тестом Шапиро–Уилка. При нормальном распределении данные представляли как среднее значение $\pm$ стандартное отклонение ($M \pm SD$) и применяли параметрические критерии сравнения (t-критерий Стьюдента для двух независимых групп; однофакторный ANOVA при сравнении более двух групп) с пост-хок анализом при необходимости. При ненормальном распределении данные представляли как медиану $Me [Q1; Q3]$ и использовали непараметрические критерии (Mann–Whitney для двух групп; Kruskal–Wallis для более двух групп) с последующим пост-хок сравнением. Для категориальных признаков применяли критерий χ^2 Пирсона или точный критерий Фишера. Уровень статистической значимости принимали равным $p < 0,05$.

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Исследование проведено по двухэтапной схеме. На первом этапе ($n=360$) выполнено анкетирование с расчётом композитного индекса EMI-CI и распределением участников по уровням экспозиции (рис.1).

В зависимости от итогового балла все обследованные были распределены на 4 категории экспозиции:

- **низкая экспозиция (≤ 25 баллов) — 13,9% ($n=50$);**
- **умеренная экспозиция (25–49 баллов) — 11,1% ($n=40$);**
- **повышенная экспозиция (50–74 балла) — 47,3% ($n=170$);**
- **высокая экспозиция (≥ 75 баллов) — 27,7% ($n=100$).**

На втором этапе из общей выборки сформирована подвыборка для углублённого клинико-лабораторного обследования с выделением контрастных по экспозиции групп: основная группа ($EMI-CI \geq 75$; $n=90$) и группа сравнения ($EMI-CI \leq 25$; $n=45$), а также контрольная группа ($n=20$) для получения референсных значений клинических и лабораторных параметров. Выбор контрастных порогов обеспечил максимальную различимость экспозиционного

фона и повысил интерпретируемость межгрупповых различий (рис. 1).

Каждый участник подписал информированное согласие для участия в исследовании. Подготовка групп начиналась со сбора анамнеза (жалобы, питание, курение, бруксизм, фтор-средства, лекарства), оценки гигиены полости рта, по возможности проводили фотопротокол.



Рис. 1. Дизайн исследования.

На основании полученных жалоб и данных опросника мы внедрили методы диагностики у сравниваемых групп (рис.2).

Как видно из таблицы 1, по данным сравнительного анализа жалоб установлено, что в основной группе ($EMI-CI \geq 75$) доминировал симптомокомплекс повышенной чувствительности: показатели гиперестезии и боли от различных раздражителей были кратно выше, чем в группе сравнения и контрольной группе. Это отражает клинически значимую выраженность болевого компонента и указывает на необходимость включения в программу ведения обязательного этапа купирования гиперестезии с

последующим переходом к стабилизации эмали и профилактике прогрессирования изменений.

Одновременно частота жалоб на начальные проявления деминерализации (“белое пятно”) оставалась высокой во всех группах, что подчёркивает популяционную распространённость ранних поражений эмали и необходимость системной реминерализирующей профилактики независимо от уровня экспозиции. Более неблагоприятные показатели кровоточивости дёсен и ощущения “оскомины” в основной группе свидетельствуют о сочетании поражений твёрдых тканей с воспалительным фоном и дискомфортом в полости рта, что обосновывает включение противовоспалительных и гигиенических мероприятий в структуру алгоритма.

Таблица 1.

Стоматологический статус у групп сравнения

Жалобы	Основная группа (суммарный балл ≥ 75; n=90)	Группа сравнения (≤ 25; n=45)	Контрольная группа (n=20)
Гиперестезия	91,1 $\pm$ 4,55	24,4 $\pm$ 1,22	15,0 $\pm$ 0,75
Боль от различных раздражителей	84,4 $\pm$ 4,22	13,3 $\pm$ 0,66	10,0 $\pm$ 0,56
Наличие начального кариеса (белое пятно)	46,6 $\pm$ 2,33	44,4 $\pm$ 2,22	40,0 $\pm$ 2,0
Кровоточивость десен	41,1 $\pm$ 2,05	28,9 $\pm$ 1,44	12,7 $\pm$ 0,62
Чувство оскомины	57,8 $\pm$ 2,89	22,2 $\pm$ 1,11	10,0 $\pm$ 0,5

Полученные данные подтверждают, что у пациентов основной группы (ЕМІ-СІ ≥ 75) формируется клинически значимый симптомокомплекс, включающий высокую частоту гиперестезии, болевых реакций на раздражители, выраженный дискомфорт и более неблагоприятные показатели по кровоточивости дёсен по сравнению с группой сравнения и контролем. Одновременно наличие очагов начальной деминерализации у всех групп подчёркивает необходимость системной профилактики. В связи с этим обоснована разработка и внедрение нового лечебно-

профилактического алгоритма, дифференцированного для основной группы и группы сравнения, с регламентацией методов, средств, курсов и сроков применения, а также с обязательными точками клинического контроля эффективности (гиперестезия/боль, состояние эмали и пародонта).

После проведения диагностических методов, нами доказана необходимость разработки лечебно-профилактических мероприятий, которые направлены на снижение ЭМИ и улучшение показателей стоматологического статуса у обследованных.

Таким образом, в исследовании сформированы две контрастные по уровню экспозиции группы (основная – высокий индекс, группа сравнения – низкий индекс), лечебно-профилактические мероприятия структурированы по двум маршрутам ведения (рис.2).

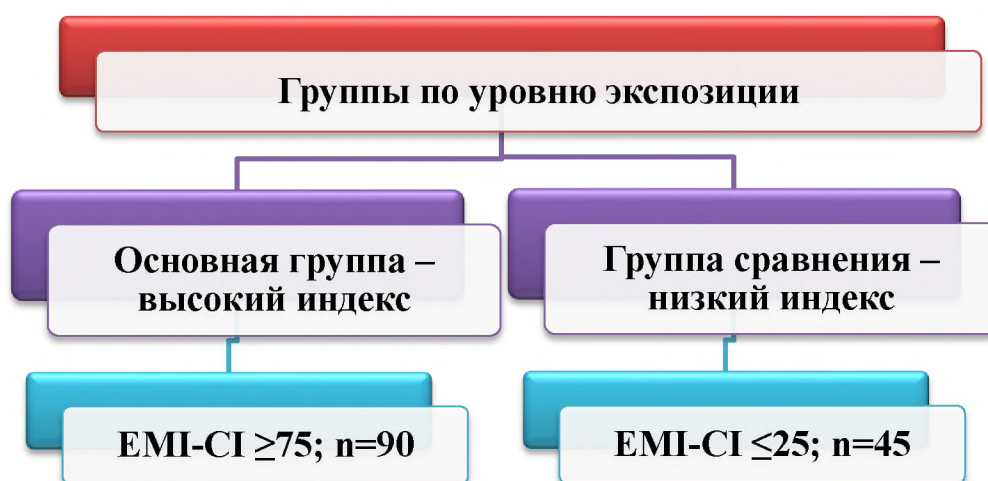


Рис.2. Группы сравнения

Такой подход обеспечивает прямую воспроизводимость алгоритма на клинической базе исследования и позволяет стандартизировать длительность, курс и контроль эффективности вмешательств.

При сохранении выраженных жалоб (стойкая гиперестезия, боль, кровоточивость дёсен, выраженная сухость полости рта) рекомендуется обратиться к врачу-стоматологу для клинической оценки и подбора индивидуального лечебно-профилактического курса (табл.2, табл.3).

Таблица 2.

**Протокол лечебно-профилактического ведения пациентов основной группы (EMI-CI ≥ 75 ;
высокий риск)**

Метод	Средство	Кратность / дозировка	Курс / сроки	Контроль эффективности
Экспозиционная коррекция RF/ELF (снижение “дозы”)	ПАМЯТКА ПАЦИЕНТУ:	Ежедневно	Базовый курс 4–8 недель, далее поддержка	Повтор EMI-CI через 4–8 недель (ожидаем снижение баллов); фиксация соблюдения рекомендаций
Купирование гиперестезии (первый этап)	Профессиональная десенситизация Gluma Desensitizer (Heraeus/Kulzer)	1 процедура; при выраженной гиперестезии 2 процедуры	7–14 дней (интервал 7 дней при 2 процедурах)	Schiff + ЦПИШ на 14-й день (ожидаем снижение)
Домашняя десенситизация и реминерализация эмали	Паста для чувствительных зубов (SPLAT Professional Sensitive)	2 раза/сут	14 дней → далее поддержка 4–8 недель	Schiff / ЦПИШ в динамике; снижение боли на раздражители ICDAS: стабилизация / снижение активности очагов;
Профессиональная реминерализация (по показаниям)	Фторлак – Bifluorid 10 (VOCO)	1 раз в 7–14 дней	2–4 аппликации (2–6 недель)	ICDAS + жалобы; снижение гиперестезии
Восстановительное лечение дефектов	Реставрация (СИЦ / композит / сэндвич-техника)	По клинической необходимости	Обычно после 4–8 недель стабилизации	Отсутствие постоперационной чувствительности; качество реставраций
Поддерживающая профилактика	Индивидуальная гигиена + ремин-поддержка	Индивидуально	3–6 месяцев	Контроль 3 и 6 месяцев

Таблица 3.

Протокол лечебно-профилактического ведения пациентов группы сравнения (EMI-CI ≤ 25 ; низкий риск)

Метод	Средство	Кратность / дозировка	Курс / сроки	Контроль эффективности
Базовая профилактика деминерализации / гиперестезии	Низкоабразивная паста + реминерализующий гель / крем	Паста 2 раза/сут; гель/крем 1 раз/сут (вечером)	4 недели	Schiff / ЦРШ + ICDAS через 4 недели
Профессиональная профилактика (по показаниям)	Профгигиена; при необходимости — фторлак - Bifluorid 10 (VOCO) (1 аппликация)	1 визит	Однократно	Уменьшение ВОР, стабилизация жалоб
Минимальная экспозиционная гигиена (информирование)	Краткая памятка по RF/ELF (сон / дистанция / роутер / регламент)	Ежедневно (как привычка)	Постоянно	При сохранении жалоб — повтор EMI-CI через 8–12 недель
Коррекция факторов риска некариозных поражений (по выявленному механизму)	Техника чистки /диета / коррекция раздражителей	Ежедневно	4–8 недель	Нет прогрессирования дефектов, снижение чувствительности
Поддерживающая профилактика	Индивидуальная гигиена + ремин-поддержка	Индивидуально	3–6 месяцев	Контроль 3 и 6 месяцев

В качестве первичного профилактического модуля разработана памятка для пациентов, направленная на снижение индивидуальной экспозиции RF/ELF за счёт коррекции поведенческих факторов (дистанция, использование спикера/гарнитуры, регламент времени, исключение телефона у головы во сне, размещение роутера, перерывы и оптимизация рабочего места).

Памятка реализуется в двух версиях: расширенной (строгой) для лиц с $EMI-CI \geq 75$ и краткой (минимальной) — для пациентов с $EMI-CI \leq 25$, что обеспечивает соответствие объёма рекомендаций уровню риска и повышает комплаентность. Данная памятка (приложение 1) носит профилактический характер и направлена на снижение индивидуальной экспозиции ЭМИ путём рациональной организации быта и труда. Для пациентов **основной группы ($EMI-CI \geq 75$)** предусмотрена памятка «строгого режима» снижения воздействия ЭМИ на период 4–8 недель. Она ориентирована на максимальное уменьшение индивидуальной экспозиции за счёт регламентации ключевых поведенческих факторов, учитываемых при анкетировании: увеличение дистанции между источниками и телом, использование спикера/преимущественно проводной гарнитуры, ограничение длительности разговоров, исключение размещения телефона у головы во время сна, корректное расположение Wi-Fi-роутера (вне спальни), обязательные перерывы при работе с гаджетами/ПК и оптимизация рабочего места с минимизацией близкого контакта с источниками RF/ELF.

Для пациентов **группы сравнения ($EMI-CI \leq 25$)** разработана краткая «минимальная» памятка профилактического характера, направленная на поддержание безопасных привычек без жёсткой регламентации режима. В ней выделены 5 базовых правил: не размещать телефон у головы во время сна, при длительных разговорах использовать спикер/гарнитуру, не располагать Wi-Fi-роутер в спальне (по возможности выключать на ночь), соблюдать регулярные перерывы при длительной работе с цифровыми устройствами и оптимизировать рабочее место (не использовать

ноутбук на коленях, не держать телефон постоянно у тела при активной связи).

На основании разработанного алгоритма лечебно-профилактических мероприятий мы провели клинико-лабораторный анализ в динамике через 4 недели, 3 и 6 месяцев.

Показатели стоматологического статуса, а именно, КПУ и ICDAS, BOP, пробы Шиффа и ЦРШ боли в динамике установлено снижение показателей гиперестезии, боли от воздействия различных раздражителей, чувствительность зубов.

Аналогическая картина была установлена по показателям неспецифической резистентности и по показателям оксидативного стресса ротовой жидкости.

Медицинская эффективность. Внедрение риск-ориентированного алгоритма лечебно-профилактического ведения пациентов при признаках возможного воздействия ЭМИ на твёрдые ткани зубов обеспечивает клинически и организационно значимые эффекты. Алгоритм стандартизирует первичный скрининг и стратификацию по уровню экспозиции (EMI-CI 0–100) с выделением групп низкого и высокого риска и последующим назначением дифференцированных профилактических и лечебных мероприятий.

Это проявляется: снижением выраженности гиперестезии и болевого компонента за счёт поэтапной десенситизации (профессиональной и домашней) с объективным контролем по пробе Шиффа и ЦРШ; стабилизацией/снижением активности начальных кариозных поражений (ICDAS) и уменьшением прогрессирования некариозных изменений благодаря включению реминерализующих вмешательств и коррекции факторов риска; улучшением состояния тканей пародонта (снижение кровоточивости по BOP) как результата нормализации гигиенических привычек и уменьшения воспалительного фона; повышением воспроизводимости клинических решений: для врача

чётко определены методы, средства, кратность, курс и точки контроля эффективности (4 недели, 3 и 6 месяцев).

Социальная эффективность. Определяется улучшением качества жизни пациентов и снижением субъективного “бремени симптомов”, наиболее значимых для повседневной активности (гиперестезия, боль от раздражителей, ощущение “оскомины”, неприятный запах).

Повышается стоматологическая грамотность и комплаентность за счёт “памятки пациенту” и понятной маршрутизации (что делать ежедневно, какие привычки менять, когда повторить ЕМІ-СІ, когда обращаться к врачу); снижается число внеплановых обращений по поводу боли/чувствительности (перевод пациента в управляемый режим наблюдения с контрольными сроками); рост работоспособности и уменьшение потерь учебного/рабочего времени у профессиональных групп с высокой цифровой нагрузкой (IT-специалисты, офисные работники, инженеры и др.), за счёт снижения симптомов, провоцируемых раздражителями и ухудшающих концентрацию.

Экономическая эффективность. Достигается за счёт профилактической направленности и раннего вмешательства при начальных поражениях и гиперестезии, что снижает потребность в более дорогостоящем восстановительном лечении осложнённых форм и уменьшает повторные визиты “по жалобе”.

Уменьшение затрат пациента на симптоматические средства “без системы” и повторные консультации, благодаря регламентированному курсу и контрольным точкам; снижение нагрузки на клинику (рационализация времени врача): алгоритм задаёт стандартизированный набор диагностических шагов и критериев контроля, что уменьшает вариабельность решений; предупреждение прогрессирования к стадиям, требующим реставраций/повторных реставраций, за счёт ранней реминерализации и коррекции факторов риска.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленные методические рекомендации обосновывают и регламентируют риск-ориентированный алгоритм лечебно-профилактического ведения пациентов с клиническими признаками возможного воздействия электромагнитных излучений (RF/ELF) на твёрдые ткани зубов. Алгоритм построен по принципу управляемой маршрутизации пациента и включает последовательные этапы: (1) скрининг и стратификацию риска на основе стандартизированного экспозиционного анамнеза и интегрального индекса EMI-CI (0–100), (2) унифицированную клиническую оценку стоматологического статуса с применением КПУ/ICDAS, индекса кровоточивости при зондировании (BOR), оценки гиперестезии по воздушной пробе Шиффа и интенсивности болевых ощущений по цифровой рейтинговой шкале (ЦРШ), (3) назначение дифференцированных лечебно-профилактических мероприятий с чётко заданными курсами, кратностью и контрольными точками эффективности.

Результаты проведённого исследования показали, что среди обследованных лиц формируется выраженная экспозиционная неоднородность, позволяющая выделять контрастные группы с низким и высоким уровнем воздействия (в том числе категорию высокой экспозиции ≥ 75 баллов), что имеет практическую значимость для выбора объёма вмешательств и интенсивности наблюдения.

У пациентов высокой экспозиционной категории чаще регистрировался клинически значимый симптомокомплекс (прежде всего гиперестезия и болевые реакции на раздражители) и более неблагоприятные признаки воспалительного фона, что подтверждает необходимость этапного купирования повышенной чувствительности и включения системной профилактики твёрдых тканей и тканей пародонта.

Ключевым практическим элементом рекомендаций является сочетание экспозиционной коррекции (памятка пациенту с

режимом снижения воздействия RF/ELF) с профессиональными и домашними стоматологическими мероприятиями (десенситизация, реминерализация, профессиональная профилактика, восстановительное лечение по показаниям) и обязательным динамическим контролем результатов через 4 недели, 3 и 6 месяцев. Такой подход обеспечивает воспроизводимость лечебной тактики, повышает качество профилактики и позволяет объективизировать клинический эффект по стандартизированным шкалам и индексам.

Таким образом, внедрение разработанного алгоритма в практику терапевтической и профилактической стоматологии способствует снижению выраженности гиперестезии и болевого синдрома, стабилизации ранних поражений эмали, улучшению состояния тканей пародонта, а также повышению приверженности пациентов профилактическим рекомендациям. В целом методические рекомендации формируют практико-ориентированный стандарт ведения пациентов с учётом экспозиционного профиля, обеспечивая медицинскую, социальную и экономическую целесообразность применения в условиях широкой цифровизации и роста распространённости бытово-профессиональной электромагнитной нагрузки.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

КРАТКАЯ ПАМЯТКА ДЛЯ ПАЦИЕНТОВ

EMI-CI ≥ 75 (основная группа)

Для снижения ЭМИ в течение 4–8 недель: держите телефон дальше от головы и тела, длительные разговоры ведите через спикер/проводную гарнитуру, ограничивайте непрерывные звонки (3–5 минут с перерывами), не держите телефон у головы во время сна ($\geq 1,5$ –2 м; по возможности авиарежим), роутер не размещайте в спальне (по возможности выключайте ночью), делайте перерывы каждые 40–60 минут работы с гаджетами, не работайте с ноутбуком на коленях и не держите зарядные устройства/удлинители рядом с телом.

EMI-CI ≤ 25 (группа сравнения)

Для профилактики избыточной ЭМИ: не размещайте телефон у головы во сне (лучше ≥ 1 м), длительные разговоры проводите через спикер, роутер не ставьте в спальне и по возможности выключайте Wi-Fi ночью, делайте перерывы при длительной работе с гаджетами, используйте ноутбук на столе (не на коленях) и не носите телефон постоянно у тела при активной связи.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Каминская Л.А. Биохимические исследования слюны в клинической стоматологии: монография: в 2 т. / Л.А. Каминская. – Екатеринбург: ООО «ИИЦ „Знак качества“», 2021. – 260 с. – ISBN 978-5-89895-889-3.
2. Козьменко А.Н., Макерова Н.А., Григорьев С.С., Чагай А.А. Гиперестезия зубов. Этиология, патогенез, патоморфология, клиника, диагностика, дифференциальная диагностика, профилактика, лечение: учебно-методическое пособие / А.Н. Козьменко, Н.А. Макерова, С.С. Григорьев, А.А. Чагай. – Екатеринбург: УГМУ, 2023. – 140 с. – ISBN 978-5-00168-048-2.
3. Леонтьева Е.Ю., Быковская Т.Ю., Иванов А.С. Влияние неионизирующего излучения на состояние тканей полости рта: обзор литературы // Главный врач Юга России. – 2018. – № 6(64). – С. 6–9.
4. Пустовалова Л.М., Борисенко О.В. Исследование биохимических параметров слюны у лиц, подвергающихся влиянию электромагнитного излучения сотовых телефонов // Фундаментальные исследования. – 2006. – № 9. – С. 105–106.
5. Яргин С.В. О биологическом действии электромагнитного излучения радиочастотного диапазона // Сибирский научный медицинский журнал. – 2019. – Т. 39, № 5. – С. 52–61. – DOI: 10.15372/SSMJ20190506.
6. Caton J.G., Armitage G., Berglundh T., et al. A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions // Journal of Clinical Periodontology. – 2018. – Vol. 45 (Suppl. 20). – P. S1–S8. – DOI: 10.1111/jcpe.12935.
7. Cekici A., Shaikh A., Alsayed A., et al. Evidence-based recommendations for diagnosing and managing dentine hypersensitivity

in clinical practice // *Frontiers in Oral Health*. – 2025. – Vol. 6. – Article 1663984. – DOI: 10.3389/froh.2025.1663984.

8. de Sousa M.C., Bittencourt L.O., Cândido P.M., et al. Are dental caries associated with oxidative stress in saliva? Systematic review and meta-analysis // *Metabolites*. – 2022. – Vol. 12, No. 9. – Article 858. – DOI: 10.3390/metabo12090858.

9. Ekstrand K.R., Gimenez T., Ferreira F.R., Mendes F.M., Braga M.M. The International Caries Detection and Assessment System (ICDAS): a systematic review // *Caries Research*. – 2018. – Vol. 52, No. 5. – P. 406–419. – DOI: 10.1159/000486429.

10. Henschenmacher B., Bitsch A., de las Heras Gala T., et al. The effect of radiofrequency electromagnetic fields (RF-EMF) on biomarkers of oxidative stress in vivo and in vitro: protocol for a systematic review // *Environment International*. – 2022. – Vol. 158. – Article 106932. – DOI: 10.1016/j.envint.2021.106932.

11. International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP). Guidelines for limiting exposure to electromagnetic fields (100 kHz to 300 GHz) // *Health Physics*. – 2020. – Vol. 118, No. 5. – P. 483–524. – DOI: 10.1097/HP.0000000000001210.

12. Liu X-X., Tenenbaum H.C., Wilder R.S., Quock R., Hewlett E.R., Ren Y-F. Pathogenesis, diagnosis and management of dentin hypersensitivity: an evidence-based overview for dental practitioners // *BMC Oral Health*. – 2020. – Vol. 20. – Article 220. – DOI: 10.1186/s12903-020-01199-z.

13. Martignon S., Pitts N.B., Goffin G., et al. CariesCare practice guide: consensus on evidence into practice // *British Dental Journal*. – 2019. – Vol. 227, No. 5. – P. 353–362. – DOI: 10.1038/s41415-019-0678-8.

14. Martins J.R., Díaz-Fabregat B., Ramírez-Carmona W., et al. Salivary biomarkers of oxidative stress in children with dental caries: systematic review and meta-analysis // Archives of Oral Biology. – 2022. – Vol. 139. – Article 105432. – DOI: 10.1016/j.archoralbio.2022.105432.

15. Meyer F., Bitsch A., Forman H.J., et al. The effects of radiofrequency electromagnetic field exposure on biomarkers of oxidative stress in vivo and in vitro: a systematic review of experimental studies // Environment International. – 2024. – Vol. 194. – Article 108940. – DOI: 10.1016/j.envint.2024.108940.

16. Pitts N.B., Twetman S., Fisher J., Marsh P.D. Understanding dental caries as a non-communicable disease // British Dental Journal. – 2021. – Vol. 231, No. 12. – P. 749–753. – DOI: 10.1038/s41415-021-3775-4.

17. SCHEER (Scientific Committee on Health, Environmental and Emerging Risks). Final Opinion on potential health effects of exposure to electromagnetic fields (EMF): update with regard to frequencies between 1 Hz and 100 kHz: electronic resource. – European Commission, 2024. – URL: https://health.ec.europa.eu/scientific-committees/scheer_en

18. Shukurova U.A., Gafforov S.A., Khatamova S.A., Gafforova S.S. Therapeutic and preventive approaches to protecting dental hard tissues and periodontal tissues from non-ionizing electromagnetic radiation: a review // Russian Journal of Dentistry. – 2025. – Vol. 29, No. 5. – P. 396–403. – DOI: 10.17816/dent679285.

19. Tonetti M.S., Greenwell H., Kornman K.S. Staging and grading of periodontitis: framework and proposal // Journal of Periodontology. – 2018. – Vol. 89 (Suppl. 1). – P. S159–S172. – DOI: 10.1002/JPER.18-0006.

20. World Health Organization (WHO). Electromagnetic fields and public health (non-ionizing radiation): electronic resource. – WHO, 2026. – URL: <https://www.who.int/health-topics/electromagnetic-fields>

21. Zeola L.F., Soares P.V., Cunha-Cruz J. Prevalence of dentin hypersensitivity: systematic review and meta-analysis // Journal of Dentistry. – 2019. – Vol. 81. – P. 1–6. – DOI: 10.1016/j.jdent.2018.12.015.

Шукурова У.А., Хатамова Ш.А.

АЛГОРИТМ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ВЕДЕНИЯ
ПАЦИЕНТОВ ПРИ ПРИЗНАКАХ ВОЗДЕЙСТВИЯ
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ НА ТВЁРДЫЕ ТКАНИ
ЗУБОВ

(Методические рекомендации)

3697166



Заказ № 466

Объем 1.75 п.л. формат 60x84 1/16

Тираж 100 экз. Отпечатано в 2026г.

Типография Ташкентской Медицинской Академии

Минздрава РУз.

100047, Ташкент, ул Махтумкули-103

Тел: +99871 289 44 01; Моб: +99893 503 60 03