



ОТБЕЛИВАНИЕ ЗУБОВ КАК СОВРЕМЕННЫЙ МЕТОД ЭСТЕТИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ

Мухамматова З.С.

Аннотация. Отбеливание зубов является одной из наиболее востребованных процедур в современной эстетической стоматологии. Данная статья содержит информацию пронаучные данные о методах отбеливания зубов на основе пероксидов, их эффективности, безопасности и клинического применения. Основными отбеливающими агентами являются пероксид водорода и пероксид карбамида, которые применяются в различных концентрациях для домашнего и кабинетного отбеливания. Механизм действия основан на окислении органической матрицы эмали свободными радикалами, образующимися при разложении пероксидов. Высокую эффективность подтверждают клинические исследования всех методов отбеливания с сохранением результатов в течение 1-2 лет. Наиболее часто встречающимся побочным эффектом является транзиторная чувствительность зубов, встречающаяся у 15-78% пациентов. Домашнее отбеливание с использованием 10% пероксида карбамида доказывает оптимальное соотношение эффективности и безопасности. Комбинированные протоколы обеспечивают наиболее заметное изменение цвета зубов. При грамотном и корректном проведении процедура отбеливания зубов считается безопасной и способствует заметному повышению качества жизни, а также удовлетворённости пациентов эстетикой своей улыбки. В обзоре акцентируется необходимость персонализированного выбора метода отбеливания, основанного на клинической картине, наличии противопоказаний и индивидуальных ожиданиях пациента.

Ключевые слова: Отбеливание зубов, пероксид водорода, пероксид карбамида, эстетическая стоматология, чувствительность зубов, домашнее



отбеливание, кабинетное отбеливание, изменение цвета зубов, безопасность отбеливания, качество жизни

Введение. Эстетическая привлекательность улыбки в условиях современного общества имеет значимое влияние на межличностное общение, уровень самооценки и общее качество жизни. Оттенок зубов выступает одним из основных критериев восприятия улыбки, а его изменение с возрастом либо под действием внешних факторов способно оказывать неблагоприятное воздействие на психологическое состояние пациентов. В последние годы процедура отбеливания зубов заняла лидирующие позиции в эстетической стоматологии, представляя собой щадящую альтернативу более инвазивным вмешательствам, таким как виниры и коронки

Химическое отбеливание зубов с использованием пероксидов используется в стоматологии более века, однако научное понимание механизмов действия, оптимизация протоколов и оценка долгосрочной безопасности продолжают развиваться. Актуальные методы отбеливания зубов охватывают профессионально контролируемые домашние системы, кабинетные процедуры с применением высококонцентрированных активных компонентов, комбинированные протоколы, а также средства, доступные для самостоятельного использования без рецепта.

Несмотря на широкую распространённость процедур отбеливания зубов, сохраняются дискуссионные вопросы, касающиеся их клинической эффективности, устойчивости полученных результатов в долгосрочной перспективе, вероятности развития побочных реакций и возможного воздействия на твердые ткани зуба. В то же время накопленный за последние два десятилетия массив данных, включающий рандомизированные клинические исследования, систематические обзоры и метаанализы, формирует прочную доказательную основу для обоснованного применения различных методик отбеливания в клинической практике.

Цель исследования: Систематизировать современные научные данные о методах отбеливания зубов, их механизмах действия, клинической



эффективности, безопасности и долгосрочных результатах для оптимизации клинического принятия решений в эстетической стоматологии.

Механизмы действия отбеливающих агентов

Основными действующими веществами в процедурах отбеливания зубов являются пероксид водорода (H_2O_2) и пероксид карбамида. Пероксид карбамида разлагается с образованием пероксида водорода и мочевины, обеспечивая контролируемое и более медленное высвобождение активного вещества.

Механизм отбеливания основан на окислительных процессах. При разложении пероксида водорода образуются свободные радикалы, в первую очередь гидроксильные радикалы (-OH), которые обладают высокой реактивностью. Исследования, проведенные с применением метода электронного парамагнитного резонанса, продемонстрировали, что уровень гидроксильных радикалов возрастает прямо пропорционально увеличению концентрации пероксида водорода.

Эти свободные радикалы проникают через эмаль и дентин, достигая органической матрицы зуба, где окисляют хромофорные молекулы, ответственные за окрашивание. Исследования с использованием рентгеновской дифракции и спектрофотометрии доказали, что пероксид водорода не вызывает существенных изменений в неорганическом составе эмали, а отбеливающий эффект достигается исключительно за счет окисления органической матрицы. Деминерализация или депротеинизация зубных тканей не считаются основными механизмами отбеливания.

Пероксидные соединения способны проникать через твердые ткани зуба и достигать пульпарной камеры. В результате их воздействия возможно развитие окислительного стресса в клетках пульпы, сопровождающееся высвобождением провоспалительных медиаторов. Тем не менее, при соблюдении рекомендованных клинических протоколов данные изменения, как правило, носят временный характер и не вызывают стойких структурных нарушений.



Методы отбеливания зубов.

- Домашнее отбеливание под контролем стоматолога.

Домашнее отбеливание с применением индивидуально изготовленных кап и 10% пероксида карбамида относится к числу наиболее изученных методик, характеризующихся оптимальным соотношением эффективности и безопасности. Как правило, процедуры выполняются ежедневно на протяжении трёх–четырёх недель. Установлено, что использование гладких, невакуумных кап без формирования резервуаров обеспечивает более высокий уровень приверженности пациентов лечению и способствует достижению предсказуемых клинических результатов.

Домашнее отбеливание также может проводиться с использованием более низких концентраций пероксида водорода (3-6%). Этот метод обуславливает постепенное, но стабильное осветление зубов с меньшим риском развития чувствительности.

- Кабинетное отбеливание.

Кабинетное отбеливание выполняется с применением высококонцентрированных растворов пероксида водорода (обычно 35–40%) или пероксида карбамида (37%) под прямым наблюдением стоматолога. Процедура, как правило, включает несколько последовательных циклов нанесения отбеливающего геля. Такой подход обеспечивает быстрый визуальный эффект, однако может сопровождаться повышенной частотой побочных явлений, в частности повышенной чувствительностью зубов и раздражением мягких тканей десны.

Исследования демонстрируют, что применение 37% пероксида карбамида в кабинетных процедурах отбеливания вызывает заметно меньшую чувствительность зубов по сравнению с 35% пероксидом водорода, при этом эффективность отбеливания остаётся сопоставимой.

- Комбинированное отбеливание

Комбинированный подход, объединяющий кабинетное и домашнее отбеливание, обеспечивает наиболее заметное изменение оттенка зубов.



Согласно данным исследований, такой метод приводит к значительно большему осветлению по сравнению с применением каждого способа отдельно. При этом порядок проведения процедур — сначала кабинетное, затем домашнее, или наоборот — не оказывает существенного влияния на итоговую эффективность отбеливания.

Долгосрочные исследования подтверждают, что комбинированные протоколы способствуют более продолжительному сохранению результатов отбеливания. Применение домашних процедур в промежутках между кабинетными сеансами значительно повышает стабильность оттенка зубов на протяжении двух лет наблюдения.

Безрецептурные продукты

Безрецептурные отбеливающие продукты включают полоски с пероксидом водорода (обычно 3-6%), гели для нанесения, отбеливающие жевательные резинки и ополаскиватели. Эти продукты показывают удовлетворительные краткосрочные результаты, хотя их эффективность обычно ниже, чем у профессиональных систем. Пациентам следует рекомендовать консультацию со стоматологом перед использованием таких продуктов для минимизации рисков.

Эффективность отбеливания.

Клинические исследования подтверждают, что все методы отбеливания способствуют заметному улучшению цвета зубов. Гели с пероксидом карбамида показывают более высокие значения ΔE (изменение цвета) по сравнению с пероксидом водорода, при этом результаты по шкале оттенков остаются сопоставимыми.

Эффективность отбеливания определяется рядом факторов: концентрации активного вещества, продолжительности применения, исходного цвета зубов, возраста пациента и типа окрашивания. У пациентов старше 40 лет эффект может быть не сильно выраженным.

Долгосрочная стабильность результатов



Все методы отбеливания показывают стабильные результаты в течение как минимум 6 месяцев после завершения лечения. Долгосрочные исследования с периодом наблюдения 1-2 года доказывают сохранение клинически значимого отбеливающего эффекта, хотя наблюдается некоторое возвращение цвета (color rebound).

Систематический обзор результатов домашнего отбеливания показал, что оттенок зубов остаётся стабильным в течение 1–2,5 лет независимо от используемого отбеливающего агента или способа его применения. При этом при выраженных дисколорациях наблюдается более высокая вероятность повторного потемнения зубов.

Длительное исследование с периодом наблюдения 4,5 года подтвердило, что кабинетное отбеливание сохраняет клинически приемлемый эффект, несмотря на умеренное возвращение цвета зубов (в среднем на 2,1 единицы по шкале Vita Classical). При этом 85,1% пациентов выразили желание пройти повторную процедуру отбеливания через 4,5 года.

Безопасность и побочные эффекты.

При соблюдении рекомендуемых протоколов отбеливание зубов с применением пероксидов считается безопасной и результативной процедурой. Данные, собранные за последние двадцать лет, не выявили существенных угроз для здоровья, связанных с данной методикой.

Чувствительность зубов

Чувствительность зубов является частым побочным эффектом, встречающимся у 15-78% пациентов, проходящих процедуру отбеливания. Чувствительность обычно носит легкий или умеренный характер и является транзиторной. Домашнее отбеливание с низкими концентрациями пероксида карбамида может вызывать меньшую чувствительность по сравнению с кабинетным отбеливанием высокими концентрациями.

Факторами, предрасполагающими к возникновению чувствительности зубов, выступают ранее существовавшая чувствительность, утрата твердых



тканей зуба, наличие гингивита, а также использование высококонцентрированных отбеливающих средств.

Раздражение десен

Раздражение десен встречается реже, чем чувствительность зубов, и более характерно для кабинетного отбеливания (35,7% против 14,0% при домашнем отбеливании). Контакт капы с десной является предиктором развития раздражения. Использование защиты десен при кабинетном отбеливании помогает минимизировать этот побочный эффект.

Влияние на структуру зуба

Отбеливающие агенты могут вызывать изменения в органическом и неорганическом составе зубных тканей, включая повышение проницаемости и шероховатости поверхности. Эти изменения могут влиять на механическую прочность зуба. Протоколы с длительным применением отбеливающих агентов в низких концентрациях могут оказывать более выраженное воздействие на структуру зуба по сравнению с краткосрочным применением высоких концентраций.

Отбеливающие агенты могут достигать пульпы зуба, вызывая окислительный стресс пульпарных клеток и высвобождение провоспалительных медиаторов. Однако эти эффекты обычно обратимы и не приводят к долгосрочным повреждениям при соблюдении рекомендованных протоколов.

Показания и противопоказания.

Отбеливание зубов показано при различных типах окрашивания: возрастное изменение цвета зубов, окрашивание от пищевых продуктов и напитков, никотиновое окрашивание, тетрациклиновое окрашивание, окрашивание отдельных зубов, коричневые и белые пятна.

Отбеливание следует проводить с осторожностью или избегать при поврежденных или больных мягких тканях полости рта, выраженной чувствительности зубов, обширной потере твердых тканей зуба, активном гингивите или пародонтите, беременности и периоде лактации.



Влияние на качество жизни.

Исследования показывают, что отбеливание зубов значительно улучшает самовосприятие пациентами своего здоровья полости рта и удовлетворенность улыбкой и белизной зубов. Все методы отбеливания приводят к значительному улучшению показателей качества жизни, связанного со здоровьем полости рта, что подчеркивает важность процедуры для психологического благополучия пациентов.

Заключение. Отбеливание зубов является безопасным, эффективным и консервативным методом улучшения эстетики улыбки, основанным на окислении органической матрицы зубных тканей свободными радикалами, образующимися при разложении пероксидов. Современные протоколы, основанные на использовании пероксида водорода и пероксида карбамида, обеспечивают предсказуемые результаты при минимальных побочных эффектах.

Домашнее отбеливание с использованием 10% пероксида карбамида демонстрирует оптимальное соотношение эффективности и безопасности и может рассматриваться как метод выбора для большинства пациентов. Кабинетное отбеливание обеспечивает быстрые результаты, но сопровождается более высокой частотой чувствительности зубов. Комбинированные протоколы обеспечивают наиболее выраженное изменение цвета и более длительное сохранение результатов.

Чувствительность зубов является наиболее частым побочным эффектом, встречающимся у 15-78% пациентов, но носит транзиторный характер. Долгосрочные исследования подтверждают сохранение клинически значимого отбеливающего эффекта в течение 1-4,5 лет, хотя наблюдается некоторое возвращение цвета.

Выбор метода отбеливания должен основываться на индивидуальных потребностях пациента, с учетом эффективности, безопасности, комплаентности, клинических показаний и противопоказаний. Продолжающиеся исследования новых технологий и стратегий



десенсибилизации обещают дальнейшее улучшение результатов отбеливания зубов в будущем.

Отбеливание зубов значительно улучшает качество жизни пациентов и их удовлетворенность внешним видом улыбки, что подчеркивает важность этой процедуры не только с эстетической, но и с психологической точки зрения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Kury M, Prunes BB, Saraceni CHC, et al. Clinical Decision-Making in Tooth Bleaching Based on Current Evidence: A Narrative Review. *Dental Materials*. 2025.
2. Haywood VB, Sword RJ. Tray Bleaching Status and Insights. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 2021.
3. Kothari S, Jum'ah AA, Gray AR, et al. A Randomized Clinical Trial Investigating Three Vital Tooth Bleaching Protocols and Associated Efficacy, Effectiveness and Participants' Satisfaction. *Journal of Dentistry*. 2020.
4. Aragão WAB, Chemelo VS, Alencar CM, et al. Biological Action of Bleaching Agents on Tooth Structure: A Review. *Histology and Histopathology*. 2024.
5. Kahler B. Present Status and Future Directions - Managing Discoloured Teeth. *International Endodontic Journal*. 2022.
6. Das G, Qasim M, Rana MH, et al. Comparative Efficacy of External Dental Bleaching Gels: A Systematic Review of Whitening Performance and Longevity. *Clinical Oral Investigations*. 2025.
7. Lin PY, Chen LN, Tseng CF, et al. Tooth-Whitening Agents and Polymer-Based Carriers: Efficacy, Safety, and Clinical Perspectives. *Polymers*. 2025.
8. Eachempati P, Kumbargere Nagraj S, Kiran Kumar Krishanappa S, Gupta P, Yaylali IE. Home-Based Chemically-Induced Whitening (Bleaching) of Teeth in Adults. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2018.
9. Zhong BJ, Yang S, Hong DW, et al. The Efficacy of at-Home, in-Office, and Combined Bleaching Regimens: A Randomized Controlled Clinical Trial. *Operative Dentistry*. 2023.



10. Li Y, Greenwall L. Safety Issues of Tooth Whitening Using Peroxide-Based Materials. *British Dental Journal*. 2013.
11. de Oliveira MN, Vidigal MTC, Vieira W, et al. Assessment of Color Changes and Adverse Effects of Over-the-Counter Bleaching Protocols: A Systematic Review and Network Meta-Analysis. *Clinical Oral Investigations*. 2024.
12. Aragão WAB, Chemelo VS, Alencar CM, et al. Biological Action of Bleaching Agents on Tooth Structure: A Review. *Histology and Histopathology*. 2024.