

DENTINE HYPERSENSITIVITY: ETIOLOGY, PATHOGENESIS, AND MODERN TREATMENT APPROACHES**Tulanbaev Fayzullo**

Assistant Professor, Department of Therapeutic Dentistry,

Kimyo International University

Kurambaeva Jasmina**Otabekova Maftuna****Tursunova Safiya****Inakova Xadicha****Abstract**

Dentine hypersensitivity is a clinical condition characterized by an acute, short-term pain response to thermal, chemical, tactile, or osmotic stimuli, resulting from exposed dentin with open dentinal tubules. The prevalence of this condition in the population varies from 11.5% to 92%, depending on the research methods and diagnostic criteria, with a peak incidence in the 30-40 age group. The pathogenesis is primarily based on the hydrodynamic theory, which posits that external stimuli induce fluid movement within the dentinal tubules, activating mechanoreceptors and triggering a pain signal. Current therapeutic strategies target two primary mechanisms: nerve conduction blockade and obstruction of open dentinal tubules. This review systematizes data on the causes of hyperesthesia, examines key theories of pathogenesis, and presents an analysis of current treatment methods, including remineralizing therapy, desensitizers, laser technologies, and restorative techniques. Particular attention is paid to the evidence base for the effectiveness of various approaches.

Keywords: dental hyperesthesia, dentinal hypersensitivity, hydrodynamic theory, dentinal tubules, desensitizers, remineralization, laser therapy.

ГИПЕРЕСТЕЗИЯ ЗУБОВ: ЭТИОЛОГИЯ, ПАТОГЕНЕЗ И СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ЛЕЧЕНИЮ**Аннотация**

Гиперестезия зубов (dentine hypersensitivity) представляет собой клиническое состояние, характеризующееся острой, кратковременной болевой реакцией на температурные, химические, тактильные или осмотические раздражители, возникающей вследствие обнажения дентина с открытыми дентинными канальцами. Распространённость патологии в популяции варьирует от 11,5% до 92% в зависимости от методов исследования и диагностических критериев, с максимальной частотой встречаемости в возрастной группе 30–40 лет. В основе патогенеза лежит преимущественно гидродинамическая теория, согласно которой внешние стимулы вызывают движение жидкости внутри дентинных канальцев, активируя механорецепторы и запуская болевой сигнал. Современные терапевтические стратегии направлены на два основных механизма: блокаду нервной проводимости и obturацию открытых дентинных канальцев. В обзоре систематизированы данные о причинах развития гиперестезии, рассмотрены ключевые теории патогенеза и представлен анализ современных методов



лечения, включая реминерализующую терапию, применение десенситайзеров, лазерные технологии и реставрационные методики. Особое внимание уделено доказательной базе эффективности различных подходов.

Ключевые слова: гиперестезия зубов, дентинная гиперчувствительность, гидродинамическая теория, дентинные канальцы, десенситайзеры, реминерализация, лазерная терапия.

1. Введение

Гиперестезия твердых тканей зубов (dentine hypersensitivity, DH) определяется как кратковременная острая боль, возникающая в ответ на внешние раздражители (температурные, химические, тактильные или осмотические) на участках обнажённого дентина, которая не может быть объяснена другими стоматологическими заболеваниями. Это состояние представляет собой одну из наиболее актуальных проблем современной стоматологии в силу высокой распространённости, значительного влияния на качество жизни пациентов и отсутствия единого «золотого стандарта» лечения.

Согласно современным эпидемиологическим данным, распространённость гиперестезии в общей популяции варьирует в широких пределах — от 1% до 92%. Наиболее точной оценкой считается показатель 11,5–33,5%, полученный по результатам систематического обзора и мета-анализа 2018 года. Максимальная частота встречаемости отмечается в возрастной группе 30–40 лет, при этом женщины страдают несколько чаще мужчин. У пациентов с заболеваниями пародонта распространённость гиперестезии достигает 60–98%.

Важно отметить, что, несмотря на высокую частоту встречаемости, лишь 48% пациентов с гиперестезией сообщают о своей проблеме стоматологу, и только половина из них получает адекватное лечение. Это указывает на необходимость повышения осведомленности как врачей, так и пациентов о данной патологии и её последствиях.

2. Этиология

Для развития гиперестезии необходимо наличие двух ключевых процессов: (1) обнажение дентина вследствие утраты эмали и/или цемента (локализация поражения); (2) открытие дентинных канальцев с обеспечением связи с пульпой (инициация поражения). Этиологические факторы, приводящие к данным изменениям, можно разделить на несколько групп.

2.1. Факторы, приводящие к потере твердых тканей зуба

Кариозные и некариозные поражения. Начальные стадии кариеса, особенно в пришеечной области, сопровождаются деминерализацией эмали и повышением её проницаемости. К некариозным поражениям относятся эрозия эмали, клиновидный дефект, патологическая стираемость и некроз твердых тканей. Особого внимания заслуживает клиновидный дефект, при котором потеря тканей локализуется в пришеечной области, непосредственно обнажая дентин.

Травматические повреждения. Механические травмы, сколы эмали, трещины, а также ятрогенные повреждения при стоматологическом лечении (дефекты краевого прилегания пломб, агрессивное препарирование) могут приводить к обнажению дентина.



2.2. Факторы, приводящие к рецессии десны

Опущение десны (рецессия) является одной из ведущих причин обнажения корневого дентина. Рецессия может развиваться вследствие:

- заболеваний тканей пародонта;
- патологии прикуса и аномалий прикрепления уздечки языка;
- нарушений техники чистки зубов (особенно при использовании жёсткой щётки и агрессивных горизонтальных движений).

2.3. Факторы образа жизни и питания

- Чрезмерное употребление продуктов с низким pH (цитрусовые, томаты, газированные напитки);
- одновременное употребление контрастных по температуре продуктов (например, горячего кофе с мороженым);
- бруксизм и повышенная жевательная нагрузка.

2.4. Общие (системные) факторы

Генерализованные формы гиперестезии могут быть связаны с системными нарушениями: функциональным состоянием нервной системы, эндокринными заболеваниями (в том числе патологией щитовидной железы), нарушениями минерального обмена в организме, а также с токсикозами беременных и климаксом.

3. Патогенез

3.1. Основные теории

На протяжении истории изучения гиперестезии было предложено несколько теорий, объясняющих механизм возникновения болевого ответа.

Гидродинамическая теория. На сегодняшний день это наиболее признанная и экспериментально подтверждённая концепция. Впервые гипотеза о движении жидкости в дентинных канальцах была выдвинута Gysi в XIX веке, однако убедительные доказательства были получены Brännström и коллегами в ходе двадцатилетних исследований. Согласно гидродинамической теории, внешние стимулы (температурные, тактильные, осмотические, химические или испарительные) вызывают изменение скорости и направления потока жидкости внутри открытых дентинных канальцев. Это движение активирует механорецепторы, расположенные вокруг одонтобластов, в частности А-δ и С-волокна, что генерирует болевой сигнал.

Важным подтверждением теории является тот факт, что чувствительные зубы имеют приблизительно в восемь раз больше дентинных канальцев на единицу площади и больший диаметр канальцев по сравнению с нечувствительными. Холодовые стимулы, как правило, вызывают наиболее интенсивную болевую реакцию.

Теория прямой иннервации. Согласно этой теории, внешние раздражители непосредственно активируют внутридентинные нервные волокна. Действительно, пульпа зуба богато иннервирована афферентами тройничного нерва, включая



миелинизированные А-волокна и немиелинизированные С-волокна. Активация ноцицептивных А- δ -волокон коррелирует с развитием болевой чувствительности, а нейропептиды, высвобождаемые С-волокнами (в частности, кальцитонин-ген-связанный пептид и субстанция Р), могут индуцировать воспалительные реакции в пульпе и опосредовать сенситизированную боль.

Теория трансдукции одонтобластов. Эта теория постулирует, что одонтобласты сами могут выступать в качестве сенсорных клеток, передающих сигнал от поверхности дентина к нервным окончаниям.

Несмотря на существование нескольких теорий, большинство исследователей сходятся во мнении, что ключевым патогенетическим звеном является именно открытие дентинных канальцев, позволяющее внешним стимулам достигать пульпарных нервных окончаний.

3.2. Роль нарушений минерального обмена

Ряд клинических и экспериментальных наблюдений указывает на то, что одной из основных причин дентинной гиперчувствительности являются нарушения фосфорно-кальциевого обмена в твердых тканях зубов. У пациентов с генерализованными формами гиперестезии выявляется выраженная гипофосфатемия, сочетающаяся с нарушениями кальциевого обмена.

Современные исследования морфологии и состава твердых тканей зуба показывают, что основной минеральный компонент — нестехиометрический кальций-дефицитный карбонатсодержащий гидроксилapatит. Потеря резервного кальция и наличие вакансий в кристаллической структуре гидроксилapatита являются этиопатогенетическими факторами формирования патологии твердых тканей зубов и могут быть непосредственной причиной возникновения и развития гиперестезии.

4. Классификация

В клинической практике гиперестезию классифицируют по нескольким признакам.

По распространённости:

- *Ограниченная (локализованная) форма* — повышенная чувствительность в области одного или нескольких зубов, обусловленная преимущественно дефектами твердых тканей отдельных зубов или патологией пародонта.
- *Генерализованная форма* — боль в области большинства или всех зубов, обычно связанная с системными нарушениями.

По степени выраженности (по реакции на раздражители):

- I степень — болевая реакция только на температурные стимулы (холодное, горячее);
- II степень — повышенная чувствительность к температурным и химическим раздражителям (кислое, сладкое, соленое, горькое);
- III степень — болевая реакция на все виды раздражителей, включая тактильные.



5. Диагностика

Диагностика гиперестезии основывается на жалобах пациента (кратковременная острая боль в ответ на определённые раздражители), данных анамнеза и результатах объективного обследования.

Клинические рекомендации предусматривают следующие этапы диагностики:

1. Сбор жалоб и анамнеза, включая характер, продолжительность и провоцирующие факторы боли.
2. Визуальный осмотр полости рта для выявления участков обнажённого дентина, рецессии десны, дефектов твердых тканей.
3. Проведение провокационных проб (воздушная струя, тактильная стимуляция зондом, аппликация химических агентов).
4. Дифференциальная диагностика для исключения других причин одонтоалгии (пульпит, трещина зуба, послепломбирочная боль и др.).

Важно подчеркнуть, что гиперестезия является диагнозом исключения, и перед его установлением необходимо исключить все другие возможные причины зубной боли.

6. Современные методы лечения

Современные терапевтические подходы к лечению гиперестезии можно разделить на две основные категории в зависимости от механизма действия: (1) методы, снижающие возбудимость нервных волокон; (2) методы, направленные на obturацию (закрытие) дентинных канальцев. Согласно современному обзору литературы (2025 г.), стратегии лечения также могут классифицироваться на блокировку пульпарного нерва, физическую obturацию дентинных канальцев и биомиметическую реминерализацию.

6.1. Гигиеническое обучение и модификация образа жизни

Первым и обязательным этапом лечения является устранение этиологических факторов: коррекция техники чистки зубов (использование мягкой щётки, правильные движения), отказ от агрессивных отбеливающих паст, нормализация диеты (ограничение кислых продуктов и контрастных температурных воздействий). Пациентам даются рекомендации по питанию и выбору средств гигиены.

6.2. Реминерализующая терапия

Реминерализация твердых тканей является основой патогенетического лечения гиперестезии. Цель терапии — насыщение эмали и дентина ионами кальция, фосфора и фтора с восстановлением кристаллической структуры гидроксилapatита. Поступающие из окружающей среды ионы восполняют вакансии путем ионного обмена, что обеспечивает как лечение, так и профилактику гиперестезии.

К реминерализующим средствам относятся:

- препараты, содержащие кальция глюконат, глицерофосфат кальция;
- кальций-фосфатсодержащие гели;



- фторсодержащие препараты (лаки, гели, растворы);
- препараты для глубокого фторирования: «Эмаль-герметизирующий ликвид», «Глуфторед».

Комплексная реминерализующая терапия может включать также электрофорез с кальций- и фторсодержащими препаратами и приём минерально-витаминных комплексов.

6.3. Десенситайзеры

Десенситайзеры — это средства местного действия, которые либо снижают чувствительность нервных окончаний (например, препараты на основе нитрата калия), либо закрывают устья дентинных канальцев, образуя на поверхности дентина защитный слой. Современные десенситайзеры представлены широким спектром продуктов для домашнего использования (десенситивные зубные пасты, гели, ополаскиватели) и профессионального применения. К последним относятся, в частности, «D/Sense 2» и «Глума-десенситайзер».

Следует отметить, что, несмотря на большое количество доступных средств, консенсус относительно «золотого стандарта» лечения гиперестезии отсутствует, что свидетельствует о сложности данной патологии и необходимости дальнейших исследований.

6.4. Лазерная терапия

Лазерная терапия представляет собой современный высокоэффективный метод лечения гиперестезии, обеспечивающий как немедленное, так и долгосрочное облегчение болевого синдрома. Согласно систематическому обзору Cattoni и соавт. (2023), как Nd:YAG-лазер, так и диодный лазер (высокой и низкой мощности) эффективны в лечении дентинной гиперчувствительности. При этом комбинация высокомоощного лазера с фторидным лаком демонстрирует более высокую эффективность, а Nd:YAG-лазер обеспечивает более длительный эффект по сравнению с диодным лазером.

Механизм действия лазера заключается в obturации дентинных канальцев за счёт их коагуляции и плавления, что уменьшает гидродинамический поток жидкости. Однако следует учитывать, что лазерные методики являются более дорогостоящими для пациентов по сравнению с традиционными десенситайзерами.

6.5. Реставрационные методы

При наличии выраженных дефектов твердых тканей зуба (клиновидные дефекты, эрозии, сколы) показано пломбирование с использованием адгезивных материалов, которые изолируют дентин и предотвращают воздействие внешних раздражителей. Выбор материала зависит от локализации и глубины дефекта, а также от функционального состояния сосудов пульпы. Исследования показывают, что наименьшее раздражающее действие на сосуды пульпы оказывают пломбировочный материал Filtek и препарат «Глуфторед».

7. Профилактика

Профилактика гиперестезии включает как первичные, так и вторичные мероприятия:

- правильный подбор средств и обучение технике гигиены полости рта;



- рациональное питание с ограничением кислых продуктов и контрастных температур;
- своевременное лечение кариеса и некариозных поражений;
- лечение заболеваний пародонта;
- контроль окклюзионных нагрузок;
- регулярные профилактические осмотры у стоматолога.

Важно отметить, что в последние годы разработаны препараты для глубокого фторирования, которые могут применяться не только для лечения, но и для профилактики гиперестезии, особенно у пациентов с повышенным риском её развития.

8. Заключение

Гиперестезия зубов представляет собой многофакторное клиническое состояние с высокой распространённостью и значительным влиянием на качество жизни пациентов. Патогенетической основой является, по современным представлениям, гидродинамический механизм, однако не следует недооценивать роль системных факторов, в частности нарушений фосфорно-кальциевого обмена.

Современные методы лечения включают широкий спектр подходов — от модификации образа жизни и гигиенических мероприятий до высокотехнологичных лазерных технологий. Несмотря на значительный прогресс, достигнутый в последние годы, остаётся ряд нерешённых вопросов: отсутствие единого «золотого стандарта» лечения, недостаточная долговременная эффективность ряда методов и необходимость дальнейшего изучения патогенеза.

Приоритетными направлениями будущих исследований, по мнению ряда авторов, являются увеличение глубины obturации дентинных канальцев, повышение прочности obtурирующих материалов и придание им антибактериальных свойств. Комплексный подход, сочетающий устранение этиологических факторов, реминерализующую терапию и, при необходимости, применение современных десенситайзеров или лазерных технологий, позволяет достичь наилучших клинических результатов.

Список литературы

1. Российские клинические рекомендации «Чувствительный дентин (гиперестезия)». Ассоциация общественных объединений «Стоматологическая ассоциация России», 2023.
2. Willette I, Prasad S, Cheung C. Review of dentin hypersensitivity: Etiology, diagnosis, & non-invasive management. Oral Health Group, 2025.
3. Cattoni F, Ferrante L, Mandile S, et al. Comparison of Lasers and Desensitizing Agents in Dentinal Hypersensitivity Therapy. *Dentistry Journal*. 2023;11(3):63.
4. Recent advances in the study of therapeutic materials and techniques for dentin hypersensitivity. *Journal of Dentistry*. 2025.



5. Wibowo GW, Chuan HK, Halim S. Dentin Hypersensitivity: A Literature Review. JPPIPA. 2025;11(5).
6. Porto ICCM, Andrade AKM, Montes MAJR. Diagnosis and treatment of dentinal hypersensitivity. 2009.
7. Yarova SP, Genzytska OS, Yarov YY, et al. Modern concepts of treating hyperesthesia of hard tooth tissues (review of literature). 2020.
8. Пихур ОЛ, Тишков ДС, Иорданишвили АК. Гиперестезия твердых тканей зуба: современный взгляд на этиопатогенез, профилактику и лечение. Стоматология детского возраста и профилактика

