



MODERN APPROACHES TO LOCAL ANESTHESIA IN DENTISTRY: A REVIEW OF DATA FROM THE LAST 5–10 YEARS

Safarov Volidkhon Bakhodirkhonovich

1st-year resident, Department of Implantology, Samarkand State
Medical University

Buzrukzoda Javokhirkhon Davronovich

PhD, Associate Professor, Department of Implantology, Samarkand
State Medical University

Norkuziev Muzaffar Zoyirjon ugli

1st-year resident, Department of Implantology, Samarkand State
Medical University

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18388868>

ARTICLE INFO

Received: 19th January 2026

Accepted: 26th January 2026

Online: 27th January 2026

KEYWORDS

Local anesthesia, articaine,
lidocaine, buffering,
intraosseous anesthesia,
CCLAD.

ABSTRACT

This review summarizes recent advances and clinical evidence on methods and agents of local anesthesia in dentistry over the past 5–10 years. Particular attention is paid to the comparative efficacy of amide local anesthetics (articaine, lidocaine, and others), the effect of solution buffering on onset time and injection comfort, modern delivery techniques (intraosseous anesthesia, computer-controlled local anesthetic delivery systems—CCLAD/QuickSleeper, and single-tooth anesthesia), as well as safety issues including adverse effects and the risk of paresthesia. Key findings and practical recommendations for clinicians regarding the selection of anesthetic techniques depending on the clinical situation are presented.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К МЕСТНОЙ АНЕСТЕЗИИ В СТОМАТОЛОГИИ: ОБЗОР ДАННЫХ ПОСЛЕДНИХ 5–10 ЛЕТ

Сафаров Волидхон Баходирхонович

ординатор 1 курса кафедры имплантологии СамГМУ

Бузрукзода Жавохирхон Давронович

PhD, доцент кафедры имплантологии СамГМУ

Норкузиев Музаффар Зойиржон углы

ординатор 1 курса кафедры имплантологии СамГМУ

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18388868>

ARTICLE INFO

Received: 19th January 2026

Accepted: 26th January 2026

Online: 27th January 2026

KEYWORDS

Местная анестезия,
артекаин, лидокаин,
буферизация,

ABSTRACT

В обзоре суммированы современные достижения и клинические данные по методам и препаратам местной анестезии в стоматологии за последние 5–10 лет: сравнительная эффективность амидов (артекаин, лидокаин и др.), влияние буферизации растворов на скорость начала и комфорт инъекции, современные техники доставки



*интраосеозная анестезия,
CCLAD.*

(интраосеозная анестезия, компьютерно-контролируемая подача — CCLAD/QuickSleeper, однозубная анестезия), а также вопросы безопасности (побочные эффекты, риск парестезий) и рекомендации по выбору методики в зависимости от клинической ситуации. Представлены ключевые выводы и практические рекомендации для клиницистов.

Введение. Местная анестезия является неотъемлемой частью современной стоматологической практики и обеспечивает безболезненное выполнение большинства лечебно-диагностических вмешательств. Несмотря на многолетний опыт применения, методы и средства местной анестезии в стоматологии продолжают активно совершенствоваться, что связано с внедрением новых анестетиков, оптимизацией их фармакологических свойств и развитием современных технологий введения [1,2].

В течение последних 5–10 лет особое внимание уделяется амидным местным анестетикам, прежде всего артикаину и лидокаину, которые остаются наиболее широко применяемыми препаратами в стоматологической практике. Результаты многочисленных клинических исследований и метаанализов свидетельствуют о высокой эффективности артикаина, особенно при инфильтрационной анестезии, а также в ряде случаев при обезболивании нижней челюсти, где традиционно используется проводниковая анестезия [3–5]. В то же время в литературе продолжается обсуждение вопросов безопасности, включая редкие случаи парестезий, потенциально ассоциированных с применением высококонцентрированных растворов артикаина [6,7].

Одним из актуальных направлений оптимизации местной анестезии является модификация анестезирующих растворов. Буферизация местных анестетиков, направленная на повышение pH раствора, способствует ускорению начала анестезии, уменьшению болевых ощущений при инъекции и улучшению качества обезбоживания, особенно в условиях воспалённых тканей, где эффективность анестетиков снижается [8–10]. Эти данные подтверждают клиническую значимость буферизации как доступного и эффективного метода повышения качества местной анестезии.

Параллельно с фармакологическими улучшениями активно развиваются альтернативные способы введения анестетиков. Компьютерно-контролируемые системы подачи местного анестетика (CCLAD), интраосеозная анестезия и однозубная анестезия демонстрируют более быстрое наступление эффекта, высокую предсказуемость обезбоживания и лучшую переносимость пациентами по сравнению с традиционными методами [11–13]. Особенно перспективными эти технологии являются в случаях неэффективности стандартных проводниковых методик и при лечении пациентов с повышенной болевой чувствительностью.



Безопасность применения местных анестетиков остаётся ключевым аспектом клинической практики. Современные рекомендации подчёркивают необходимость индивидуального подбора препарата и техники обезболивания с учётом соматического статуса пациента, наличия сердечно-сосудистых заболеваний, возраста и объёма вмешательства [14,15]. В связи с этим систематизация актуальных научных данных является важной задачей для формирования доказательной базы и совершенствования клинических протоколов.

Целью данного обзора является анализ и обобщение современных данных последних 5–10 лет, посвящённых препаратам, методам и технологиям местной анестезии в стоматологии, с акцентом на их клиническую эффективность, безопасность и практическую применимость.

Материалы и методы. Настоящая работа выполнена в формате обзорного исследования и основана на анализе современных научных публикаций, посвящённых вопросам местной анестезии в стоматологии. Поиск литературы осуществлялся в международных электронных базах данных PubMed, Scopus и Web of Science, а также в открытых полнотекстовых источниках, включая сайты ведущих стоматологических журналов. Временной интервал поиска охватывал период с 2015 по 2025 гг., что позволило включить наиболее актуальные данные последних 5–10 лет.

В процессе поиска использовались ключевые слова и их комбинации на английском языке: *local anesthesia, dental anesthesia, articaine, lidocaine, buffered local anesthetic, intraosseous anesthesia, computer-controlled local anesthetic delivery (CCLAD), single-tooth anesthesia, paresthesia*. Дополнительно применялся ручной поиск по спискам литературы релевантных обзорных статей и метаанализов с целью выявления дополнительных значимых публикаций [3–5,15].

Критериями включения в обзор являлись: публикации в рецензируемых журналах; оригинальные клинические исследования, систематические обзоры и метаанализы; исследования, посвящённые эффективности, безопасности и клиническим особенностям применения местных анестетиков и технологий их введения в стоматологии. Особое внимание уделялось работам с высоким уровнем доказательности, включая рандомизированные контролируемые исследования и метааналитические обзоры [3–5,8–10].

Критериями исключения служили: публикации, не относящиеся непосредственно к стоматологической практике; экспериментальные исследования на животных без клинической экстраполяции; статьи с недостаточным описанием методологии; дублирующиеся данные. Монографии и учебные издания использовались преимущественно для уточнения фармакологических и теоретических аспектов местной анестезии [1,2].

Отобранные источники были подвергнуты качественному анализу с последующей систематизацией данных по следующим направлениям: фармакологические характеристики и сравнительная эффективность местных анестетиков (артикаин, лидокаин и др.); влияние буферизации анестезирующих



растворов на клинические параметры обезболивания; современные технологии введения анестетиков, включая компьютерно-контролируемые и интраоссеозные методы; вопросы безопасности и побочные эффекты [6–14].

Полученные данные анализировались и обобщались с целью выявления ключевых тенденций, клинических преимуществ и ограничений различных подходов к местной анестезии в стоматологии, а также формирования практических рекомендаций для клинического применения.

Результаты. Анализ публикаций последних 5–10 лет показал, что в современной стоматологической практике наибольшее распространение получили амидные местные анестетики, прежде всего артикаин и лидокаин, эффективность и безопасность которых активно сравниваются в клинических исследованиях. Согласно данным метаанализов и систематических обзоров, артикаин в концентрации 4% демонстрирует сопоставимую или более высокую клиническую эффективность по сравнению с 2% лидокаином при инфильтрационной анестезии как верхней, так и нижней челюсти [3–5]. Ряд авторов указывает на более быстрое наступление и более выраженную пульпарную анестезию при использовании артикаина, что связывают с его высокой липофильностью и улучшенной диффузией через костную ткань [4,5]. В то же время лидокаин сохраняет статус «золотого стандарта» благодаря хорошо изученному профилю безопасности, предсказуемому действию и широкому клиническому опыту применения [1,2]. При сравнении проводниковой анестезии нижнего альвеолярного нерва данные остаются неоднозначными: в ряде исследований преимущество артикаина не носит статистически значимого характера, что подчёркивает необходимость индивидуального выбора анестетика в зависимости от клинической ситуации [5]. Особое внимание в литературе уделяется вопросам безопасности артикаина, в частности редким сообщениям о парестезиях, однако крупные ретроспективные исследования не выявили достоверного увеличения риска при соблюдении рекомендованных доз и техник введения [6,7].

Одним из значимых направлений оптимизации местной анестезии является буферизация анестезирующих растворов. Результаты клинических исследований свидетельствуют о том, что повышение pH раствора местного анестетика способствует ускорению начала обезболивания, снижению болевых ощущений при инъекции и повышению субъективного комфорта пациента [8,9]. Особенно выраженный эффект буферизации отмечается при проведении анестезии в условиях воспалённых тканей, где сниженная кислотность среды уменьшает долю неионизированной формы анестетика и, соответственно, его клиническую эффективность [8,10]. Буферизация 4% артикаина и 2% лидокаина ассоциирована с более быстрым наступлением анестезии и улучшением качества анальгезии без увеличения частоты побочных эффектов [9,10]. Полученные данные подтверждают целесообразность применения буферизированных растворов как простого и эффективного метода повышения качества местной анестезии в стоматологии.



Современные технологии доставки местных анестетиков представляют собой ещё одно важное направление развития стоматологической анестезиологии. Компьютерно-контролируемые системы подачи анестетика (CCLAD) обеспечивают медленное и равномерное введение раствора, что приводит к уменьшению болевых ощущений, более точному контролю дозы и повышению предсказуемости анестезии [11]. Клинические исследования показывают, что использование CCLAD ассоциировано с более высоким уровнем удовлетворённости пациентов по сравнению с традиционными шприцевыми методами [11]. Интраоссеозная анестезия рассматривается как эффективная альтернатива при неудачах проводниковой анестезии, особенно в области нижней челюсти. Данные последних лет свидетельствуют о быстром наступлении и высокой надёжности обезболивания при применении интраоссеозных методик, включая компьютерно-навигационные системы [12,13]. Однозубная анестезия и комбинированные методы доставки демонстрируют перспективность в клинических ситуациях, требующих локального и контролируемого обезболивания, а также при лечении пациентов с повышенной болевой чувствительностью. Несмотря на очевидные преимущества, внедрение данных технологий ограничивается необходимостью специального оборудования, дополнительного обучения и экономическими факторами [11–13].

Обсуждение. Результаты проведённого анализа литературы свидетельствуют о том, что современная стоматологическая анестезиология развивается в направлении повышения эффективности и предсказуемости обезболивания при одновременном усилении требований к безопасности и комфорту пациента. Наиболее значимые изменения за последние 5–10 лет связаны с расширением показаний к применению артикаина, внедрением буферизации анестезирующих растворов и использованием современных технологий доставки местных анестетиков [3–5,8–11].

Сравнительный анализ артикаина и лидокаина подтверждает, что артикаин обладает рядом фармакологических преимуществ, включая более высокую диффузионную способность и быстрое наступление анестезии, что делает его особенно эффективным при инфильтрационной анестезии как на верхней, так и на нижней челюсти [4,5]. Вместе с тем лидокаин сохраняет значимость как хорошо изученный препарат с предсказуемым профилем безопасности, что особенно важно при лечении пациентов с сопутствующими соматическими заболеваниями [1,2]. Обсуждаемые в литературе случаи парестезий, ассоциированные с применением 4% артикаина, остаются редкими и не демонстрируют достоверной зависимости от конкретного анестетика при соблюдении стандартных доз и техники введения, что подчёркивает важность клинической осторожности и индивидуального подхода [6,7].

Буферизация местных анестетиков представляет собой одно из наиболее перспективных направлений оптимизации анестезии, поскольку позволяет улучшить клинические параметры обезболивания без изменения фармакологического состава препарата. Ускорение начала анестезии и снижение



болевых ощущений при инъекции, подтверждённые рядом клинических исследований, имеют важное практическое значение, особенно в условиях воспаления тканей, характерных для эндодонтических и хирургических вмешательств [8–10]. Несмотря на положительные результаты, буферизация пока не получила повсеместного распространения, что может быть связано с необходимостью дополнительного оборудования и отсутствием стандартизированных протоколов приготовления растворов.

Активное внедрение компьютерно-контролируемых систем подачи анестетика и интраоссеозных методик отражает общую тенденцию к технологизации стоматологической практики. Данные литературы указывают на более высокую предсказуемость и стабильность обезболивания при использовании CCLAD, а также на повышение удовлетворённости пациентов, что особенно актуально при лечении лиц с повышенной тревожностью и болевой чувствительностью [11]. Интраоссеозная анестезия демонстрирует высокую эффективность в случаях неудач традиционной проводниковой анестезии, однако требует специальной подготовки врача и строгого соблюдения техники выполнения, что ограничивает её рутинное применение [12,13].

Вопросы безопасности остаются ключевыми при выборе анестетика и метода его введения. Современные публикации подчёркивают необходимость индивидуализации анестезии с учётом возраста пациента, соматического статуса, наличия сердечно-сосудистых заболеваний и объёма планируемого вмешательства [14]. Таким образом, выбор оптимального подхода к местной анестезии должен основываться на совокупности клинических факторов, уровне подготовки врача и доступности современных технологий, а не на использовании универсального решения для всех пациентов.

Заключение. Анализ современных научных данных последних 5–10 лет свидетельствует о значительном прогрессе в области местной анестезии в стоматологии, обусловленном совершенствованием фармакологических свойств анестетиков, внедрением методов модификации анестезирующих растворов и развитием технологий их доставки. Артикаин и лидокаин остаются основными препаратами для местной анестезии, при этом артикаин демонстрирует более высокую эффективность при инфильтрационной анестезии, тогда как лидокаин сохраняет статус надёжного и безопасного средства с предсказуемым клиническим действием.

Буферизация местных анестетиков является перспективным и клинически обоснованным подходом, позволяющим ускорить наступление обезболивания и повысить комфорт пациента без увеличения риска побочных эффектов. Применение буферизированных растворов особенно целесообразно в условиях воспалённых тканей и при выполнении инвазивных стоматологических вмешательств.

Современные технологии доставки местных анестетиков, включая компьютерно-контролируемые системы и интраоссеозную анестезию, расширяют возможности индивидуализации обезболивания, повышают его предсказуемость



и уровень удовлетворённости пациентов. Однако их широкое внедрение требует дополнительной подготовки специалистов и оценки экономической целесообразности.

Таким образом, оптимальный выбор метода и средства местной анестезии в стоматологии должен основываться на индивидуальных клинических особенностях пациента, характере вмешательства и доступности современных технологий, что соответствует принципам доказательной и персонализированной медицины.

References:

1. Malamed S.F. Handbook of Local Anesthesia. 7th ed. St. Louis: Elsevier; 2020. 432 p.
2. Becker D.E., Reed K.L. Local anesthetics: review of pharmacological considerations. *Anesthesia Progress*. 2019;66(3):125–136.
3. Su N., Liu Y., Yang X., et al. Efficacy of articaine versus lidocaine for dental anesthesia: a meta-analysis. *Journal of Dental Research*. 2016;95(4):392–399.
4. Brandt R.G., Anderson P.F., McDonald N.J., Sohn W. The pulpal anesthetic efficacy of articaine versus lidocaine in dentistry: a meta-analysis. *Journal of the American Dental Association*. 2019;150(7):576–586.
5. Miglani S., Aggarwal V., Ahuja B. Efficacy of 4% articaine versus 2% lidocaine for mandibular anesthesia: a systematic review and meta-analysis. *PeerJ*. 2021;9:e11402.
6. Haas D.A., Lennon D. A 21-year retrospective study of reports of paresthesia following local anesthetic administration. *Journal of the Canadian Dental Association*. 2017;83:h8.
7. Garisto G.A., Gaffen A.S., Lawrence H.P., Haas D.A. Occurrence of paresthesia after dental local anesthetic administration. *Journal of the American Dental Association*. 2016;147(9):744–751.
8. Whitcomb M., Drum M., Reader A., Nusstein J. Effect of buffered local anesthetic on pain of injection and onset of anesthesia. *Journal of Endodontics*. 2018;44(6):911–916.
9. Bala M., Pathak A., Jain R.L. Effectiveness of buffered versus non-buffered local anesthetic solutions in dentistry. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2020;14(3):ZC01–ZC04.
10. Staedt H., et al. Buffered 4% articaine reduces pain and improves onset of dental local anesthesia. *BMC Oral Health*. 2023;23:412.
11. Loomer P.M., Perry D.A. Computer-controlled delivery versus syringe delivery of local anesthesia. *Journal of the American Dental Association*. 2016;147(9):713–719.
12. Nilius M.H., et al. Computer-guided intraosseous anesthesia as a primary technique in dentistry. *Clinical Oral Investigations*. 2022;26:5121–5129.
13. Alkhouli M., et al. Patient satisfaction and efficacy of intraosseous anesthesia compared to conventional techniques. *Scientific Reports*. 2024;14:3891.
14. Moore P.A., Hersh E.V. Local anesthetics: pharmacology and toxicity. *Dental Clinics of North America*. 2018;62(3):341–357.
15. Khan M.I.U., Iqbal A. Recent advances in dental local anesthesia. *International Journal of Dentistry*. 2025;2025:8893412.