

DOI: 10.18481/2077-7566-2026-22-1-99-107

УДК 616.314-036.8:615.212.32:004.9

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ 4 % АРТИКАИНСОДЕРЖАЩЕГО МЕСТНОГО АНЕСТЕТИКА С ВАЗОКОНСТРИКТОРОМ 1:200000 ПРИ АППАРАТНОМ ВВЕДЕНИИ У ПОЖИЛЫХ ПАЦИЕНТОВ В ДИСТАЛЬНОМ ОТДЕЛЕ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ, ВКЛЮЧАЯ РЕТРОМОЛЯРНУЮ ОБЛАСТЬ

Волохов О. И.¹, Носовицкий Д. П.², Кытько О. В.¹, Хейгетян А. В.³, Васильев Ю. Л.¹,
Караммаева М. Р.³, Кушлинов М. С.³

¹ Первый МГМУ им. И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), г. Москва, Россия

² Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, институт клинической медицины, г. Нижний Новгород, Россия

³ Ростовский государственный медицинский университет, г. Ростов-на-Дону, Россия

Аннотация

Исходные данные. Пожилое население — особая категория пациентов с высокой распространенностью стоматологических и соматических заболеваний. Лекарственная терапия сопутствующей патологии у пожилых пациентов повышает риски развития побочных эффектов и осложнений в стоматологической практике. Стресс и страх, связанные с болью и самой процедурой инъекции, могут провоцировать тахикардию, подъем артериального давления и привести к отказу от необходимого лечения. Научные обзоры и статистика последних лет демонстрируют значительное снижение болезненности инъекции аппаратным введением местного анестетика в сравнении с традиционным. Однако, количество исследований, посвященных применению данной технологии у пациентов пожилого и старческого возраста с комплексной оценкой гемодинамических параметров, уровня стресса, эффективности и безопасности анестезии, остается ограниченным.

Цель — оценить эффективность и безопасность использования 4 % артикаинсодержащего местного анестетика с вазоконстриктором 1:200000 при аппаратном введении у пожилых пациентов при лечении стоматологических заболеваний в ретромолярной области.

Материалы и методы. Проведено проспективное сравнительное рандомизированное контролируемое исследование на базе стоматологической клиники ООО «Файвстардент» (г. Москва). Методом случайной выборки пациенты были распределены на две группы: первая группа использования карпульного шприца, вторая — использования компьютерного шприца «Injecta». Эффективность и безопасность анестезии оценивались по нежелательным реакциям и осложнениям после мандибулярной анестезии препаратом «Артикаин ИНИБСА».

Результаты. Полученные результаты демонстрируют значительные преимущества аппаратного метода введения местного анестетика у пожилых пациентов по сравнению с традиционной техникой и согласуются с данными современной научной литературы.

Выводы. Аппаратный метод введения 4 % артикаинсодержащего местного анестетика с вазоконстриктором 1:200000 с использованием компьютерных систем доставки анестетика «Injecta» может быть рекомендован в качестве метода выбора для проведения местной анестезии у пациентов пожилого и старческого возраста при лечении стоматологических заболеваний.

Ключевые слова: местная анестезия, компьютерный шприц, артикаин, пожилой возраст, обезболивание

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

Олег Игоревич ВОЛОХОВ ORCID ID 0009-0002-7317-8523

аспирант кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии института клинической медицины им. Н. В. Склифосовского, Первый МГМУ им. И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), г. Москва, Россия
volokhovoleg@gmail.com

Дмитрий Павлович НОСОВИЦКИЙ ORCID ID 0009-0005-7093-6933

аспирант кафедры клинической стоматологии института клинической медицины, Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского, институт клинической медицины, г. Нижний Новгород, Россия
dmitrynos@mail.ru

Олеся Васильевна КЫТЬКО ORCID ID 0000-0001-5472-415X

к.м.н., доцент, кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии института клинической медицины им. Н. В. Склифосовского, Первый МГМУ им. И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), г. Москва, Россия
kytko_o_v@staff.sechenov.ru

Артур Вараздатович ХЕЙГЕТЯН ORCID ID 0000-0002-8222-4854

к.м.н., доцент, заведующий кафедрой стоматологии №1, Ростовский государственный медицинский университет, г. Ростов-на-Дону, Россия
artur5953@yandex.ru

Юрий Леонидович ВАСИЛЬЕВ ORCID ID 0000-0003-3541-6068

д.м.н., профессор кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии, Первый МГМУ им. И. М. Сеченова, институт клинической медицины им. Н. В. Склифосовского, г. Москва, Россия
vasilev_yu_l@staff.sechenov.ru

Марьян Рамазановна КАРАММАЕВА ORCID ID 0000-0002-3049-1643

к.м.н., доцент, доцент кафедры стоматологии №1, Ростовский государственный медицинский университет, г. Ростов-на-Дону, Россия
mmrabadan@mail.ru

Михаил Сергеевич КУШЛИНОВ ORCID ID 0009-0005-2840-6816

ассистент кафедры стоматологии №1, Ростовский государственный медицинский университет, г. Ростов-на-Дону, Россия
mkushlinov@mail.ru

Адрес для переписки: Артур Вараздатович ХЕЙГЕТЯН

346800, Ростовская область, Мясниковский район, с. Чалтырь, ул. Центральная, 5/11
+7 (903) 4040051
artur5953@yandex.ru

Образец цитирования:

Волохов О. И., Носовицкий Д. П., Кытько О. В., Хейгетян А. В., Васильев Ю. Л., Караммаева М. Р., Кушлинов М. С.
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ 4 % АРТИКАИНСОДЕРЖАЩЕГО МЕСТНОГО АНЕСТЕТИКА С ВАЗОКОНСТРИКТОРОМ 1:200000 ПРИ АППАРАТНОМ ВВЕДЕНИИ У ПОЖИЛЫХ ПАЦИЕНТОВ В ДИСТАЛЬНОМ ОТДЕЛЕ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ, ВКЛЮЧАЯ РЕТРОМОЛЯРНУЮ ОБЛАСТЬ. Проблемы стоматологии. 2026; 1: 99-107.
© Волохов О. И. и др., 2026
DOI: 10.18481/2077-7566-2026-22-1-99-107

Поступила 15.12.2025. Принята к печати 02.02.2026

DOI: 10.18481/2077-7566-2026-22-1-99-107

EFFICACY OF COMPUTER-CONTROLLED LOCAL ANESTHETIC DELIVERY OF 4 % ARTICAININE WITH 1:200000 EPINEPHRINE FOR POSTERIOR MANDIBULAR ANESTHESIA IN ELDERLY PATIENTS

Volokhov O.I.¹, Nosovickiy D.P.², Kytko O.V.¹, Khegetyan A.V.³,
Vasiliev Yu.L.¹, Karammaeva M.R.³, Kushlinov M.S.³

¹ First Moscow State Medical University named after I.M. Sechenov (Sechenov University), Moscow, Russia

² National Research Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod, Russia

³ Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia

Abstract

Background. The elderly population represents a distinct patient category with a high prevalence of dental and somatic diseases. Pharmacotherapy for comorbid conditions in elderly patients increases the risk of adverse effects and complications in dental practice. Stress and fear associated with pain and the injection procedure itself can provoke tachycardia, elevated blood pressure, and lead to refusal of necessary treatment. Recent scientific reviews and statistics demonstrate a significant reduction in injection pain with computer-controlled delivery of local anesthetic compared to the traditional technique. However, the number of studies on the application of this technology in elderly and senile patients, with comprehensive assessment of hemodynamic parameters, stress levels, and anesthesia efficacy and safety, remains limited.

Objective. To evaluate the efficacy and safety of a 4 % articaine-containing local anesthetic with a 1:200,000 vasoconstrictor administered via computer-controlled delivery for the treatment of dental diseases in the retromolar area in elderly patients.

Materials and Methods. A prospective comparative randomized controlled study was conducted at the dental clinic of Fivestarsdent LLC (Moscow). Patients were randomly allocated into two groups: the first group received anesthesia using a traditional cartridge syringe, the second group using a “Injecta” computer-controlled syringe. The efficacy and safety of anesthesia were assessed based on adverse reactions and complications following mandibular anesthesia with “Articaine INIBSA.”

Results. The obtained results demonstrate significant advantages of the computer-controlled method for local anesthetic delivery in elderly patients compared to the traditional technique and are consistent with contemporary scientific literature data.

Conclusion. The computer-controlled delivery method of 4 % articaine local anesthetic 1:200000 using computer-assisted anesthetic delivery system “Injecta” can be recommended as the method of choice for local anesthesia in elderly and senile patients during dental treatment.

Keywords: local anesthesia, computer-controlled syringe, articaine, elderly, analgesia

The authors declare no conflict of interest

Oleg I. VOLOKHOV ORCID ID 0009-0002-7317-8523

Postgraduate Student, Department of Operative Surgery and Topographic Anatomy, N.V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia
volokhovoleg@gmail.com

Dmitry P. NOSOVICKIY ORCID ID 0009-0005-7093-6933

Postgraduate Student, Department of Clinical Dentistry, Institute of Clinical Medicine, Lobachevsky National Research University of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod, Russia
dmitrynos@mail.ru

Olesya V. KYTKO ORCID ID 0000-0001-5472-415X

PhD, Associate Professor, Department of Operative Surgery and Topographic Anatomy, N.V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia
kytko_o_v@staff.sechenov.ru

Artur V. KHEIGETIAN ORCID ID 0000-0002-8222-4854

PhD, MD, DSc, Associate Professor, Head of the Department of Dentistry No. 1, Rostov State Medical University, Ministry of Health of Russia, Rostov-on-Don, Russia
artur5953@yandex.ru

Yuri L. VASILIEV ORCID ID 0000-0003-3541-6068

PhD, MD, DSc, Professor, Department of Operative Surgery and Topographic Anatomy, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, N.V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, Moscow, Russia
vasilev_yu_l@staff.sechenov.ru

Maryan R. KARAMMAEVA ORCID ID 0000-0002-3049-1643

PhD, MD, DSc, Associate Professor, Department of Dentistry No. 1, Rostov State Medical University, Ministry of Health of Russia, Rostov-on-Don, Russia
mmrabadan@mail.ru

Correspondence address: Artur V. KHEIGETIAN

5/11 Tsentralnaya St., Chaltyr Village, Myasnikovsky District, Rostov Region, 346800, Russia
+7 (903) 404-00-51
artur5953@yandex.ru

For citation:

Volokhov O.I., Nosovickiy D.P., Kytko O.V., Khegetyan A.V., Vasiliev Yu.L., Karammaeva M.R., Kushlinov M.S.
EFFICACY OF COMPUTER-CONTROLLED LOCAL ANESTHETIC DELIVERY OF 4 % ARTICAINE WITH 1:200000 EPINEPHRINE FOR POSTERIOR MANDIBULAR ANESTHESIA IN ELDERLY PATIENTS. *Actual problems in dentistry*. 2026; 1: 99-107. (In Russ.)

© Volokhov O.I. et al., 2026

DOI: 10.18481/2077-7566-2026-22-1-99-107

Received 28.12.2025. Accepted 02.02.2026

Введение

Увеличение доли пожилого населения является одной из наиболее значимых мировых тенденций XXI века. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения, к 2050 году количество населения в возрасте 60 лет и старше достигнет 22 % от общей численности населения планеты [1]. В Российской Федерации, по данным Росстата, доля граждан старше 60 лет на 2024 год составляет более 23 %, и эти цифры продолжают расти [2]. Данная демографическая ситуация предъявляет новые требования к системе здравоохранения, в том числе к стоматологической службе.

В силу ряда факторов пожилые пациенты представляют собой особую категорию в стоматологической практике. Прежде всего, распространенность стоматологических заболеваний в этой возрастной группе остается высокой. По данным эпидемиологических исследований, распространенность кариеса корня у лиц старше 65 лет достигает 70–85 % [3]. К тому же, пожилой возраст характеризуется высокой частотой системных сопутствующих заболеваний, что подтверждается данными российских исследователей — более 80 % пациентов старше 60 лет имеют два и более хронических заболевания, при этом сердечно-сосудистые заболевания (артериальная гипертензия, ишемическая болезнь сердца) выявляются у 65–75 % пациентов данной возрастной группы [4].

Наличие сопутствующей патологии и связанное с ней назначение большого количества лекарственных препаратов существенно повышают риски развития побочных реакций и осложнений при проведении стоматологических вмешательств, включая местную анестезию [5]. Стресс, связанный с болью и самой процедурой инъекции, может провоцировать тахикардию, подъем артериального давления, что представляет потенциальную опасность для пациентов с сердечно-сосудистой патологией [6].

Сегодня, стоматофобия остается широко распространенным явлением с тенденцией к снижению у молодого населения. По данным современных исследований, от 10 % до 20 % взрослого населения испытывают выраженный страх перед стоматологическим лечением в то время, как у пожилых пациентов этот показатель может быть выше в силу накопленного негативного опыта [7]. Страх перед инъекцией местного анестетика является одним из ключевых компонентов стоматологической тревожности и может приводить к отказу от необходимого лечения [8].

Артикаин — местный амидный анестетик, который благодаря высокой липофильности, способности к диффузии через костную ткань и быстрому началу действия, занял прочные позиции в стоматологической практике [9, 10]. Концентрация вазоконстриктора 1:200000 обеспечивает оптимальный баланс между продолжительностью действия анестетика и минимизацией системного воздействия адреналина [11]. Тем не менее, эффективность и безопасность артикаинсодержащих препаратов у пожилых пациентов требует дальнейшего изучения

с учетом возрастных особенностей фармакокинетики и фармакодинамики.

Компьютерные системы доставки анестетика (Computer-Controlled Local Anesthetic Delivery systems, C-CLAD) представляют собой технологическую инновацию, позволяющую контролировать скорость и давление введения препарата [12]. Систематические научные обзоры и статистическое обобщение результатов исследований последних лет демонстрируют, что аппаратное введение местных анестетиков значительно снижает болезненность инъекции по сравнению с традиционным методом, как у взрослых, так и у детей [13, 14]. Однако, количество исследований, специально посвященных применению данной технологии у пациентов пожилого и старческого возраста с комплексной оценкой не только эффективности анестезии, но и гемодинамических параметров, уровня стресса и безопасности, остается ограниченным [15].

Таким образом, изучение эффективности и безопасности 4 % артикаина с вазоконстриктором 1:200000 при аппаратном введении у пожилых пациентов представляет собой актуальную научно-практическую задачу, решение которой позволит оптимизировать протоколы местной анестезии в геронтостоматологии и повысить качество и доступность стоматологической помощи для данной категории пациентов.

Цель исследования: оценить эффективность и безопасность использования 4 % артикаинсодержащего местного анестетика с вазоконстриктором 1:200000 при аппаратном введении у пожилых пациентов при лечении стоматологических заболеваний в ретромолярной области.

Для реализации цели были сформулированы следующие задачи:

- оценить клиническую эффективность 4 % артикаина с вазоконстриктором 1:200000 при аппаратном введении в процессе лечения стоматологических заболеваний у пожилых пациентов;
- изучить влияние метода введения анестетика на гемодинамические показатели (частоту сердечных сокращений) и субъективную оценку комфорта процедуры пациентами;
- изучить частоту и характер побочных реакций и осложнений при применении рассматриваемого анестетика;
- сформулировать практические рекомендации по использованию местного анестетика у пожилых пациентов в стоматологической практике.

Материалы и методы.

Проведено проспективное сравнительное рандомизированное контролируемое исследование на базе стоматологической клиники ООО «Файвстардент» (г. Москва) в период с января по декабрь 2025 года. Протокол исследования был одобрен локальным этическим комитетом. Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании. Критерии отбора пациентов представлены в таблице 1.

Критерии включения/исключения в исследование

Table 1. Inclusion and Exclusion Criteria

Критерии включения	Критерии исключения
<ul style="list-style-type: none">• Возраст от 55 до 85 лет;• Наличие диагноза K02.1 (кариес дентина или «глубокий кариес») третьего или второго моляра нижней челюсти;• Показание к проведению местной анестезии;• Подписанное информированное согласие на участие в исследовании	<ul style="list-style-type: none">• Аллергия на амидные местные анестетики или другие компоненты препарата;• Тяжелая декомпенсированная сопутствующая патология (сердечно-сосудистые заболевания в стадии декомпенсации, декомпенсированный сахарный диабет);• Прием препаратов, влияющих на болевую чувствительность или гемодинамику (антикоагулянты, седативные средства, сильные анальгетики) в день исследования;• Острые воспалительные процессы в зоне инъекции;• Отказ пациента от участия в исследовании

В исследование было включено 80 пациентов, которые методом случайной выборки с использованием компьютерного генератора случайных чисел были распределены на две группы по 40 человек:

- группа 1 (Контрольная, n = 40): проведение проводниковой анестезии ретромолярного нерва с использованием традиционного карпульного шприца.
- группа 2 (Основная, n = 40): проведение проводниковой анестезии ретромолярного нерва с использованием компьютерного шприца «Injecta» (регистрационный номер медицинского изделия Г004-00110-00/03811382 (ЕРУЛ — Г004-00110-00/03811382).

Во всех случаях использовался препарат «Артикаин ИНИБСА» (Лабораториос Инибса, С.А., Испания) — 4 % раствор артикаина гидрохлорида с адреналином (эпинефрином) в концентрации 1:200000. Препарат выпускается в стандартных стоматологических карпулах объемом 1,7 мл. Максимальная доза рассчитывалась индивидуально для каждого пациента исходя из формулы 4 мг/кг массы тела. Для пациента весом 70 кг максимальная доза составляла $(4 \text{ мг} \times 70 \text{ кг}) / 40 \text{ мг/мл} = 7,0 \text{ мл}$ (≈ 4 карпулы).

Для анестезии применяли следующие методы:

Группа 1 (Карпульный шприц): местный анестетик вводился стандартным методом с использованием карпульного шприца и игл 27G в объеме до 0,7 мл. Техника введения соответствовала стандартным рекомендациям.

Группа 2 (Компьютерный шприц «Injecta»): Анестетик вводился по стандартному протоколу L для аппарата Injecta, обеспечивающему контролирующую низкую скорость подачи и обратную связь по тканевому сопротивлению. Объем анестетика был стандартизирован и составлял до 0,7 мл для всех пациентов в данной группе.

Эффективность анестезии оценивалась по следующим критериям:

Первичный критерий эффективности:

- качество анестезии через 15 минут после инъекции, оцениваемое по модифицированной шкале С. Т. Сохова (1982) (0–3 балла):

0 баллов — полное отсутствие анестезии (боль при препарировании);

1 балл — неудовлетворительная анестезия (сильная боль);

2 балла — удовлетворительная анестезия (незначительная болезненность);

3 балла — полная анестезия (отсутствие болевых ощущений).

Вторичные критерии эффективности:

- гемодинамический параметр: динамика частоты сердечных сокращений (ЧСС), регистрируемая с помощью пульсоксиметра на пальце пациента в 4 временные точки: до инъекции (исходный уровень), во время введения анестетика, сразу после инъекции и через 10 минут после начала лечения;

- субъективная оценка комфорта: оценка пациентом по Визуальной Аналоговой Шкале (ВАШ) сразу после процедуры инъекции (0 = полный комфорт, 10 = нестерпимый дискомфорт/боль);

- необходимость в дополнительной анестезии во время лечения (Да/Нет);

- латентный период — время от окончания инъекции до наступления полной анестезии (в минутах);

- объем использованного анестетика (количество карпул).

Для оценки безопасности обезболивания предполагалось регистрировать все нежелательные явления, возникшие в период от начала введения анестетика до окончания стоматологического вмешательства и в течение 7 дней после него.

Оценивались:

- системные побочные реакции (аллергические реакции, токсические эффекты, гемодинамические нарушения);

- местные осложнения (парестезия, гематома, отек, болезненность в месте инъекции).

Статистическая обработка данных проводилась с использованием программы IBM SPSS Statistics v.26.0. Для описания количественных данных использовались среднее значение и стандартное отклонение ($M \pm SD$). Для сравнения качественных показателей между группами применялся критерий χ^2 (хи-квадрат). Для сравнения количественных показателей использовался t-критерий Стьюдента для независимых выборок. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение

В исследование было включено 80 пациентов (38 мужчин и 42 женщины) в возрасте от 55 до 85 лет. Средний возраст в группе 1 составил $67,3 \pm 8,2$ года, в группе 2 — $66,8 \pm 7,9$ года. Группы были сопоставимы по полу, возрасту, массе тела и соматическому здоровью. Артериальная гипертензия была диагностирована у 28 пациентов (70 %) в группе 1 и у 26 пациентов (65 %) в группе 2. Ишемическая болезнь сердца — у 12 (30 %) и 14 (35 %) пациентов соответственно. Сахарный диабет 2 типа в стадии компенсации — у 8 (20 %) и 7 (17,5 %) пациентов соответственно.

Оценка качества анестезии через 15 минут после проведения местной анестезии по модифицированной шкале С. Т. Сохова выявила статистически значимые различия между группами (табл. 2).

В группе аппаратного введения («Injesta») полное обезболивание (3 балла) было достигнуто у 38 пациентов

из 40 (95 %). В группе использования карпульного шприца полная анестезия была достигнута только у 28 пациентов из 40 (70 %). У 12 пациентов (30 %) контрольной группы анестезия была признана неудовлетворительной (1–2 балла), что потребовало проведения дополнительной инфильтрации местного анестетика в объеме $0,3 \pm 0,05$ мл. Различия между группами являются статистически значимыми ($p < 0,01$ по критерию χ^2).

В группе использования компьютерного шприца «Injesta» для достижения полной анестезии у 95 % пациентов оказалось достаточно введения 0,4 мл местного анестетика. В группе карпульного шприца средний объем введенного анестетика для достижения эффективной анестезии составил 0,6 мл. Различия между группами статистически значимы ($p < 0,001$).

Для оценки стрессовой реакции пациента на инъекцию проводился мониторинг частоты сердечных сокращений (ЧСС) с помощью пульсоксиметра (табл. 3).

Таблица 2

Качество анестезии в исследуемых группах
Table 2. Quality of Anesthesia in the Study Groups

Качество анестезии	Группа 1 (карпульный шприц), n = 40	Группа 2 (компьютерный шприц), n = 40	p
0 баллов	0 (0 %)	0 (0 %)	-
1 балл	5 (12,5 %)	0 (0 %)	< 0,05
2 балла	7 (17,5 %)	2 (5 %)	< 0,05
3 балла	28 (70 %)	38 (95 %)	< 0,01

Таблица 3

Динамика ЧСС в исследуемых группах (уд/мин, M ± SD)
Table 3. Dynamics of Heart Rate in the Study Groups (bpm, M ± SD)

Точка измерения	Группа 1 (карпульный шприц)	Группа 2 («Injesta»)	p
До инъекции	$76,3 \pm 8,5$	$75,8 \pm 7,9$	> 0,05
Во время инъекции	$88,9 \pm 10,2$	$80,0 \pm 8,4$	< 0,001
После инъекции	$84,2 \pm 9,7$	$78,5 \pm 8,1$	< 0,01
Через 10 мин	$77,1 \pm 8,3$	$76,2 \pm 7,8$	> 0,05

В группе использования компьютерного шприца «Injesta» среднее увеличение ЧСС во время инъекции по сравнению с исходным уровнем составило $+4,2 \pm 1,8$ уд/мин. Через 10 минут после начала лечения показатели ЧСС возвращались к исходным значениям. В группе карпульного шприца зафиксировано достоверно большее увеличение ЧСС во время инъекции — в среднем $+12,6 \pm 3,5$ уд/мин ($p < 0,001$). У 8 пациентов (20 %) в контрольной группе была отмечена выраженная тахикардия (увеличение ЧСС более чем на 25 уд/мин от исходного уровня).

Пациенты группы использования компьютерного шприца оценили комфорт во время инъекции значительно выше. Средний балл по Визуальной Аналоговой Шкале (ВАШ) составил $2,1 \pm 0,9$. В группе карпульного шприца средний балл по ВАШ был статистически значимо выше — $5,8 \pm 1,7$ ($p < 0,001$), что свидетельствует

о существенно более высоком уровне дискомфорта при традиционном методе введения.

Среднее время наступления полной анестезии в группе «Injesta» составило $8,3 \pm 2,1$ минуты, в группе карпульного шприца — $9,2 \pm 2,5$ минуты. Различия не достигли статистической значимости ($p > 0,05$). Безопасность применения анестезии показана в таблице 4.

Полученные в настоящем исследовании результаты демонстрируют значительные преимущества аппаратного метода введения местного анестетика у пожилых пациентов по сравнению с традиционной техникой и согласуются с данными современной научной литературы.

Достижение полной анестезии у 95 % пациентов в группе аппаратного введения против 70 % в контрольной группе представляет собой клинически значимое различие. Наши данные согласуются с результа-

тами систематического обзора Altuhafy M. et al. (2024), который показал, что компьютерные системы доставки анестетика обеспечивают более предсказуемую и эффективную анестезию за счет контролируемой скорости введения и оптимального распределения препарата в тканях

[13]. Исследование Fernandez-Castellano E. R. et al. (2021) также продемонстрировало превосходство C-CLAD систем над традиционным методом по эффективности обезболивания при проведении анестезии в ретромолярной области [16].

Таблица 4

Побочные реакции и осложнения после анестезии ретромолярного нерва
Table 4. Adverse Reactions and Complications Following Retromolar Anesthesia

Системные побочные реакции	Местные осложнения
В течение всего периода наблюдения не было зарегистрировано ни одного случая серьезных нежелательных системных реакций, таких как аллергические реакции (крапивница, отек Квинке, анафилаксия), токсические эффекты со стороны ЦНС (головокружение, судороги) или кардиотоксичность	<ul style="list-style-type: none"> из местных осложнений наблюдались только случаи преходящей парестезии. Единичные случаи парестезии (n = 2, 2,5 % от общей выборки) были зафиксированы исключительно после проведения мандибулярной анестезии традиционным карпульным шприцем. В группе аппаратного введения случаев парестезии не отмечено; парестезия проявлялась в виде онемения, чувства покалывания в области нижней губы, подбородка и слизистой оболочки соответствующей стороны альвеолярного отростка. Нарушение чувствительности было временным. Полное восстановление чувствительности у всех пациентов с парестезией наступало самостоятельно на 7-е сутки после проведения анестезии без назначения дополнительной медикаментозной терапии

Важным результатом нашего исследования является существенное снижение объема используемого анестетика в группе «Injecta». Это согласуется с данными исследования Altuhafy M. et al. (2024), которые показали, что аппаратное введение позволяет достичь эффективной анестезии меньшими объемами препарата за счет более точной доставки в целевую зону [13]. Для пожилых пациентов с потенциально сниженным метаболизмом лекарственных препаратов это имеет особое значение с точки зрения безопасности.

Значительное снижение стресс-индуцированной тахикардии в группе аппаратного введения (прирост ЧСС +4,2 уд/мин против +12,6 уд/мин) является важным клиническим преимуществом для пожилых пациентов с сердечно-сосудистой патологией. Наши результаты подтверждаются данными исследования Altuhafy M. et al. (2024), которое показало, что использование компьютерных систем доставки анестетика приводит к меньшим колебаниям артериального давления и ЧСС по сравнению с традиционным методом у пациентов с гипертонической болезнью [13].

Исследование Fernandez-Castellano E. R. et al. (2021) продемонстрировало, что аппаратное введение местного анестетика сопровождается более низким уровнем кортизола в слюне — объективного маркера стресса — по сравнению с традиционной инъекцией [16]. Это объясняет не только меньшие гемодинамические изменения, но и более высокую субъективную оценку комфорта пациентами в нашем исследовании.

Разница в 3,7 балла по ВАШ между группами (2,1 против 5,8) представляет собой клинически значимое улучшение качества оказания помощи. Метаанализ Nasehi et al. (2023), включивший 24 рандомизированных контролируемых исследования, подтвердил, что компьютерные системы доставки анестетика значительно снижают болевые ощущения во время инъекции (стандартизованная разница средних -1,43, 95 % ДИ: -1,89 до -0,97) [14].

Особенно важным является тот факт, что снижение дискомфорта во время инъекции может иметь долгосрочный эффект на приверженность лечению. Исследование Altuhafy M. et al. (2024) показало, что пациенты, имевшие позитивный опыт безболезненной анестезии, демонстрировали значительно более низкий уровень тревожности при последующих визитах и более высокую комплаентность [13].

Отсутствие серьезных системных побочных реакций в нашем исследовании согласуется с данными о высоком профиле безопасности артикаина. Систематический обзор Almadhoon H. W. et al. (2022) демонстрирует, что частота системных побочных эффектов при использовании артикаина не превышает таковую для других амидных анестетиков [17].

Важным результатом является отсутствие случаев парестезии в группе аппаратного введения при наличии 2 случаев (5 %) в контрольной группе. Хотя эти различия не достигли статистической значимости в силу малого числа событий, они согласуются с гипотезой о том, что контролируемая скорость и давление введения при использовании C-CLAD систем снижают риск травматизации нервных структур. Исследование Tan Y. Z. et al. (2023) показало, что риск парестезии при мандибулярной анестезии артикаином составляет от 1:20 000 до 1:785 000, при этом большинство случаев связано с механической травмой иглой или высоким давлением введения [18].

Наше исследование является одним из немногих, специально сфокусированных на пожилой популяции. Возрастные изменения, включая снижение эластичности тканей, изменения микроциркуляции и потенциальное снижение болевого порога, могут влиять на фармакокинетику и фармакодинамику местных анестетиков [19]. Контролируемая доставка препарата при аппаратном методе может частично компенсировать эти изменения, обеспечивая более предсказуемый эффект.

Кроме того, психологический аспект имеет особое значение для пожилых пациентов, многие из которых имеют негативный стоматологический опыт, накопленный за десятилетия. Создание позитивного опыта безболезненного лечения может существенно повысить приверженность регулярному стоматологическому обслуживанию в этой возрастной группе.

Настоящее исследование имеет ряд ограничений. Во-первых, относительно небольшой размер выборки (80 пациентов) и проведение исследования на базе одного центра ограничивают возможность экстраполяции результатов на всю популяцию пожилых пациентов. Во-вторых, исследование было ограничено одним типом вмешательства (лечение глубокого кариеса моляров нижней челюсти), что не позволяет оценить эффективность метода при других стоматологических процедурах. В-третьих, период наблюдения составил всего 7 дней, что не позволяет оценить долгосрочные эффекты на приверженность лечению.

Выводы

Результаты проведенного проспективного рандомизированного контролируемого исследования демонстрируют, что применение 4% артикаинсодержащего местного анестетика с вазоконстриктором 1:200000 («Артикаин ИНИБСА») при аппаратном введении с использованием компьютерного шприца «Injecta» у пожилых пациентов обладает значительными преимуществами по сравнению с традиционным методом введения.

Аппаратный метод обеспечивает статистически значимо более высокую эффективность анестезии (95% против 70% полной анестезии, $p < 0,01$), позволяет достичь надежного обезболивания меньшими объемами препарата (0,6 мл против 0,4 мл, $p < 0,001$), что имеет важное значение для минимизации медикаментозной нагрузки у пожилых пациентов с потенциально сниженным метаболизмом.

Существенным преимуществом является значительное снижение стресс-индуцированной тахикардии (прирост ЧСС +4,2 уд/мин против +12,6 уд/мин, $p < 0,001$), что особенно важно для пациентов с сердечно-сосудистой патологией, составляющих большинство в пожилой популяции. Субъективная оценка комфорта процедуры пациентами также была значительно выше при аппаратном методе (2,1 против 5,8 баллов по ВАШ, $p < 0,001$).

На основании полученных результатов аппаратный метод введения препарата 4% артикаинсодержащего местного анестетика с вазоконстриктором 1:200000 с использованием компьютерных систем доставки анестетика «Injecta» может быть рекомендован в качестве метода выбора для проведения местной анестезии у пациентов пожилого и старческого возраста при лечении стоматологических заболеваний. Внедрение данного метода в клиническую практику будет способствовать повышению качества и безопасности стоматологической помощи геронтологическим пациентам, улучшению их приверженности лечению и качества жизни.

Литература/References

1. World Health Organization. Ageing and health. 1 October 2025. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>
2. Федеральная служба государственной статистики Российской Федерации. Российский статистический ежегодник. 2024. [Federal State Statistics Service. Russian Statistical Yearbook. 2024. (In Russ.)]. Доступно на / Available from: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Ejegodnik_2024.htm
3. Chan A. K. Y., Tamrakar M., Jiang C. M., Lo E. C. M., Leung K. C. M., Chu C. H. Common Medical and Dental Problems of Older Adults: A Narrative Review. *Geriatrics (Basel)*. 2021;6(3):76. <https://doi.org/10.3390/geriatrics6030076>
4. Бойцов С. А., Погосова Н. В., Аншелес А. А., Бадтиева В. А., Балахонова Т. В., Барбараш О. Л. и др. Кардиоваскулярная профилактика 2022. Российские национальные рекомендации. Российский кардиологический журнал. 2023;28(5):5452. [Boyitsov S. A., Pogosova N. V., Ansheles A. A., Badtieva V. A., Balakhonova T. V., Barbarash O. L. et al. Cardiovascular prevention 2022. Russian national guidelines. *Russian Journal of Cardiology*. 2023;28(5):5452. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2023-5452>
5. Santalucia G., Heckmann J. G., Wagenpfeil G., Heckmann S. M., Grobecker-Karl T. Aspects of Polypharmacy in Dental Treatment of Seniors. *Contemporary Clinical Dentistry*. 2025;16(3):181–185. https://doi.org/10.4103/ccd.ccd_138_25
6. Gupta K., Kumar S., Anand Kukkamalla M., Taneja V., Syed G. A., Pullishery F. et al. Dental Management Considerations for Patients with Cardiovascular Disease—A Narrative Review. *Reviews in cardiovascular medicine*. 2022;23(8):261. <https://doi.org/10.31083/rjm.2308261>
7. Fallea A., L'Episcopo S., Palmigiano A., Lanza G., Ferri R. Odontophobia Across the Lifespan: Clinical Perspectives, Vulnerable Populations, and Inclusive Strategies for Dental Anxiety Management. *Journal of clinical medicine*. 2025;14(16):5766. <https://doi.org/10.3390/jcm14165766>
8. Aburas S., Pfaffeneder-Mantai F., Hofmann A., Meller O., Schneider B., Turhani D. Dentophobia and dental treatment: An umbrella review of the published literature. *Special care in dentistry*. 2023;43(2):163–173. <https://doi.org/10.1111/scd.12749>
9. Luo W., Zheng K., Kuang H., Li Z., Wang J., Mei J. The potential of articaine as new generation of local anesthesia in dental clinics: A review. *Medicine (Baltimore)*. 2022;101(48):e32089. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000032089>
10. Shree R., Kedia M. R., Toshi T., Raj N., Anand K., Shahi N. A Cross-Sectional Study on the Evidence-Based Dentistry, Perception Basis, and Use of Articaine Among Dental Practitioners. *Cureus*. 2022;14(12):e32510. <https://doi.org/10.7759/cureus.32510>
11. Halling F., Neff A., Ziebart T. Local Anesthetic Usage Among Dentists: German and International Data. *Anesthesia progress*. 2021;68(1):19–25. <https://doi.org/10.2344/anpr-67-03-12>
12. França A. J. B., Barbirato D. D. S., Vasconcellos R. J. H., Pellizzer E. P., Moraes S. L. D., Vasconcelos B. C. D. E. Do Computerized Delivery Systems Promote Less Pain and Anxiety Compared to Traditional Local Anesthesia in Dental Procedures? A Systematic Review of the Literature. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2022;80(4):620–632. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2021.11.018>
13. Altuhaify M., Sodhi G. S., Khan J. Efficacy of computer-controlled local anesthesia delivery system on pain in dental anesthesia: a systematic review of randomized clinical trials. *Journal of dental anesthesia and pain medicine*. 2024;24(4):245–264. <https://doi.org/10.17245/jdapm.2024.24.4.245>
14. Janik K., Niemczyk W., Peterek R., Rójr J., Balicz A., Morawiec T. Computer-Controlled Local Anaesthesia Delivery efficacy — a literature review. *The Saudi dental journal*. 2024;36(8):1066–1071. <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2024.05.012>
15. Berrendero S., Hriputlova O., Salido M. P., Martínez-Rus F., Pradies G. Comparative study of conventional anesthesia technique versus computerized system anesthesia: a randomized clinical trial. *Clinical oral investigations*. 2021;25(4):2307–2315. <https://doi.org/10.1007/s00784-020-03553-5>
16. Fernández-Castellano E. R., Blanco-Antona L. A., Vicente-Galindo P., Amor-Esteban V., Flores-Fraile J. Pain Experienced during Various Dental Procedures: Clinical Trial Comparing the Use of Traditional Syringes with the Controlled-Flow Delivery Dentapen® Technique. *Medicina (Kaunas)*. 2021;57(12):1335. <https://doi.org/10.3390/medicina57121335>
17. Almadhoon H. W., Abuiriban R. W., Almassri H., Al-Hamed F. S. Efficacy of 4% Articaine Buccal Infiltration Versus Inferior Alveolar Nerve Block for Mandibular Molars with Symptomatic Irreversible Pulpitis: a Systematic Review and Meta-analysis. *The journal of evidence-based dental practice*. 2022;22(2):101712. <https://doi.org/10.1016/j.jebdp.2022.101712>
18. Tan Y. Z., Shi R. J., Ke B. W., Tang Y. L., Liang X. H. Paresthesia in dentistry: The ignored neurotoxicity of local anesthetics. *Heliyon*. 2023;9(7):e18031. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e18031>
19. Toferer A., Sampl L., Zemann W., Metzler P. Die Anwendung von Lokalanästhetika bei Patientinnen und Patienten im Alter. *Swiss dental journal*. 2022;132(9):614–615. <https://doi.org/10.61872/sdj-2022-09-03>