Обезболивание в стоматологии/Anesthesia in dentistry

Поступила 25.08.2023

Оценка эффективности внутрикостного обезболивания в клинической стоматологии

https://doi.org/10.35556/idr-2023-3(104)26-32

Тельянова Ю.В.[1], к.м.н., доцент, ORCID ID: 0000-0002-1743-6850
Стоматов Д.В.[1], к.м.н., доцент, ORCID ID: 0000–0002–3271–971X
Чувашова А.К.[2], врач-стоматолог общей практики, ORCID ID: 0009-0009-6669-332
Макарова Н.И.[2], к.м.н., врач-стоматолог хирург, ORCID ID: 0000-0002-9431-2165
1Кафедра «Стоматология общей практики, стоматология терапевтическая и стоматология детская», филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава РФ «Пензенский институт усовершенствования врачей»
2ООО «Ю-Дент», г. Пенза, ул. Пушкина, д.7

Для переписки:
E-mail address: yulya.telyanova@yandex.ru

Резюме

В работе исследуется эффективность внутрикостного обезболивания при лечении боковой группы зубов на верхней челюсти. Установлено, что через 1 минуту после проведения внутрикостного обезболивания у всех пациентов полностью отсутствовала болевая чувствительность слизистой оболочки с вестибулярной и небной сторон альвеолярного отростка. Подобная картина отмечалась спустя 5, 10 и 30 минут после введения анестезирующего средства. Через 60 минут после введения анестетика было отмечено сужение зон обезболивания. После завершения анестезирующего эффекта сохранялись компенсаторные реакции, направленные на восстановление уровня оксигенации десны. Также выявлено, что в ходе исследования все показатели соответствовали норме протекающего процесса, свидетельствуя о том, что применение внутрикостного обезболивания позволяет избежать осложнений местного характера. Сделан вывод, что применение внутрикостной анестезии современными инъекторами характеризуется высокой эффективностью и не нарушает трофику тканей в зоне проведения обезболивания, что позволяет рекомендовать данную методику для применения в клинической практике.

Ключевые слова: анестезия, внутрикостное обезболивание, анестезирующее средство

Для цитирования: Тельянова Ю.В., Стоматов Д.В., Чувашова А.К., Макарова Н.И. Оценка эффективности внутрикостного обезболивания в клинической стоматологии. *Стоматология для всех*. 2023; №3(104): 26-32. doi: 10.35556/idr-2023-3(104)26-32

Evaluation of the efficiency of intraosseous anesthesia in clinical dentistry

Telyanova Yu.V. [1], ORCID ID: 0000-0002-1743-6850, **Stomatov D.V.** [1], ORCID ID: 0000–0002–3271–971X, **Chuvashova A.K.** [2], ORCID ID: 0009-0009-6669-332, **Makarova N.I.** [2], ORCID ID: 0000-0002-9431-2165
[1]Penza Institute For Further Training of Physicians
440060, Russia, Penza, Stasova St., 8A

[2]"U-Dent" LLC
440000, Russia, Penza, Pushkina St., 7

Summary

The article analyzes the effectiveness of intrabone anesthesia in the treatment of the lateral group of teeth on the upper jaw. It was established that 1 minute after the intraosseous anesthesia, all patients completely lacked pain sensitivity of the mucous membrane from the vestibular and palatine sides of the alveolar process. A similar pattern was observed 5, 10 and 30 minutes after the injection of the anesthetic. 60 minutes after the introduction of the anesthetic, a narrowing of the pain relief zones was noted. After the end of the anesthetic effect, compensatory reactions aimed at restoring the level of gingival oxygenation persisted. It was also revealed that during the study, all indicators corresponded to the norm of the ongoing process, indicating that the use of intraosseous anesthesia avoids local complications. It was concluded, that intraosseous anesthesia with modern injectors is highly effective and does not affect tissue trophism in the area of anesthesia, which allows the use of this technique for use in clinical practice.

Keywords: anesthesia, intraosseous anesthesia, anesthetic.

For citation: Telyanova Yu.V., Stomatov D.V., Chuvashova A.K., Makarova N.I. Evaluation of the effectiveness of intraosseous anesthesia in clinical dentistry. *Stomatology for All / Int. Dental Review*. 2023; no.3(104): 26-32 (In Russian). doi: 10.35556/idr-2023-3(104)26-32

Главной задачей проведения местного обезболивания является создание комфортных условий для пациента и врача во время лечения. Выбор метода обезболивания зависит от анатомо-топографических особен-

ностей зон иннервации верхней и нижней челюстей и области оперативного вмешательства. Внутрикостная анестезия является высокоэффективным способом обезболивания, так как сопровождается наименьшим латентным периодом и не сопровождается парестезией прилегающих мягких тканей.

Применение данного метода ограничено из-за технической сложности его проведения и необходимости дополнительного оборудования. Однако увеличение доступности и совершенствование конструкции современных инъекторов для внутрикостной анестезии позволяют оптимизировать проведение данной манипуляции [7].

Современные технологии позволили внутрикостной анестезии стать менее болезненной техникой проведения, которая требует наименьший объем используемого анестетика в отличие от традиционных способов. Эффективность традиционной подслизистой инфильтрационной анестезии в клинической практике может быть недостаточна при некоторых болезненных вмешательствах, таких, например, как как лечение пульпита.

При этом использование альтернативы в виде проводникового обезболивания сопряжено с риском осложнений, таких, например, как внутрисосудистое введение анестезирующего раствора, возникновение гематомы и т.д. [3].

В современной стоматологии возобновился интерес к методу внутрикостного обезболивания с использованием автоматических инъекторов, поскольку требования к самой анестезии возрастают, но вопросы о методах введения анестетика, его диффузии в ткани, влиянии на локальный кровоток, времени наступления и завершения обезболивающего эффекта, оставались не до конца изученными [1].

В данном исследовании осуществлен анализ взаимосвязи показателей гемодинамики и глубины обезболивания до проведения внутрикостной анестезии и через 1, 5, 10, 30 и 60 минут после введения анестезирующего средства [5].

Цель исследования

Оценить взаимосвязь состояния локального кровотока в месте проведения внутрикостной анестезии и глубины обезболивания с момента введения анестезирующего средства до завершения эффекта обезболивания в течение 1, 5, 10, 30, 60 минут, произведя сравнительную оценку следующих показателей:

- уровень капиллярного кровотока десны;
- уровень перфузии десны;
- уровень сатурации десны;
- уровень кровенаполнения десны.

Материалы и методы

В исследовании участвовали 74 пациента, которым было проведено лечение премоляров на верхней челюсти с использованием регионарной внутрикостной анестезии с помощью специального устройства (Патент РФ на полезную модель № 98894). Данное устройство предназначено для внутрикостного введения лекарственных препаратов и внутрикостной анестезии, содержит мандрен, соединяющийся посредством фиксатора и фиксационной прорези с инъекционно-перфорирующей иглой, вводимой в кость посредством бора стоматологического наконечника, а также шприца-дозатора с расположенным в корпусе поршнем, перемещающимся за счет вращения градуированного штока в резьбе задней площадки цилиндра-резервуара, четко дозируя объем введенного в костную ткань через просвет инъекционно-перфорирующей иглы лекарственного средства или анестетика, а также достаточную фиксацию иглы при ее проведении в кость бором наконечника. Включение пациентов в исследование осуществлялось при соблюдении следующих критериев: возраст 20—35 лет; отсутствие системных заболеваний в стадии декомпенсации; добровольное информированное согласие на участие в исследовании [7].

В качестве анестезирующего средства был использован раствор артикаина 4% с эпинефрином в разведении 1 р — 100000, вводимый объем составил 0,5 мл.

В ходе исследования после введения анестетика первым этапом определяли границы обезболивания с помощью острого стоматологического зонда, надавливая на различные участки десны в области проведения обезболивания. Вторым этапом определяли электровозбудимость пульпы устройством PULP VITALITY TESTER (США) по методу Рубина Л. (1976). Показателем пульпарной аналгезии была величина в 100 мкА, признанная в физиотерапии и эндодонтии за величину выключения чувствительности пульпы зуба. Третьим этапом осуществляли исследование гемодинамики с помощью анализатора капиллярного кровотока – ЛАКК-02 НПП «Лазма» и специального программного обеспечения для обработки результатов, установленного на персональный компьютер [2].

Анализатор капиллярного кровотока — ЛАКК-02 позволял произвести оценку следующих показателей:

1) изменение перфузии тканей кровью;

2) динамику изменения кислородной сатурации крови (SO2);

3) динамику общего уровня кровенаполнения микроциркуляторного русла (Vr).

Исследование с помощью ЛАКК-02 проводили в стоматологическом кресле в положении пациента сидя. Для учета более точных результатов, обязательным условием было наличие следующих критериев: отсутствие воздействия на слизистую оболочку полости рта (жесткая пища, травматическая чистка зубов и т.д.) и стабильное психоэмоциональное состояние пациента. Затем световой зонд прибора располагали перпендикулярно к десне с вестибулярной стороны без давле-

ния, чтобы исключить нежелательные сосудистые реакции. После учета получившихся данных на монитор выводились среднестатистические показатели флоуметрии, где M – показатель микроциркуляции или уровень перфузии; σ – среднеквадратичное отклонение исследуемой величины; Kv – коэффициент вариации, обозначающий соотношение между величиной M и σ, а также вазомоторную активность микрососудов. Коэффициент вариации вычисляется по формуле: Kv = σ/м × 100 %. Индекс перфузионной сатурации вычисляли по формуле: Sm = SO2 / M, где Sm – индекс префузионной сатурации, SO2 – средняя арифметическая сатурации, а M – средняя арифметическая перфузии. Индекс отображает связь между перфузией и не использованным тканями кислородом. Удельное потребление кислорода тканями определялось по формуле: U = (100 - SO2) / Vr, где U – удельное потребление кислорода тканями, SO2 – средняя арифметическая сатурации, Vr – общий уровень кровенаполнения микроциркуляторного русла [6].

Получившиеся показатели сравнивали с исходными, которые составили:

перфузия: M = 19,31 ± 0,34; σ = 3,29 ± 0,12; Kv = 17,04 ± 0,72;

сатурация: M = 28,08 ± 0,34; σ = 9,08 ± 0,34; Kv = 32,34 ± 0,61;

общий уровень кровенаполнения: M = 12,44 ± 0,23; σ = 1,52 ± 0,31; Kv = 12,22 ± 0,31; Sm = 1,45 ± 0,31; U = 5,78 ± 0,41%.

Регистрацию данных осуществляли до анестезии, через 1, 5, 10, 30 и 60 минут после введения анестезирующего средства.

Статистическая обработка полученных данных осуществлялась с помощью специальных лицензированных программ на PC IBM с использованием MS Excel 2007, MS Word 2007, AutoCAD.

Математическую обработку данных исследования проводили методами вариационной статистики. Для изучаемых показателей вычисляли среднюю арифметическую – M, ошибку средней арифметической – m. Достоверность полученных результатов оценивали посредством критерия достоверности t (критерий Стьюдента). Различия считались достоверными при $p < 0,05$ [8].

Результаты и обсуждение

Через 1 минуту после проведения внутрикостного обезболивания у всех пациентов полностью отсутствовала болевая чувствительность слизистой оболочки с вестибулярной и небной сторон альвеолярного отростка. Подобная картина отмечалась спустя 5, 10 и 30 минут после введения анестезирующего средства. Через 60 минут после введения анестетика было отмечено сужение зон обезболивания.

Показатели электроодонтодиагностики (ЭОД) интактных зубов, расположенных в зоне обезболивания внутрикостной анестезии, представлены в табл. 1 [4].

Через 1 минуту после введения анестезирующего средства показатели перфузии десны кровью в области проведения обезболивания достоверных различий в отношении исходных показателей не имели. Показатель среднего квадратичного отклонения был больше, коэффициент вариации меньше относительно показателей до обезболивания (табл. 2).

У всех значений сатурации была отмечена разница относительно исходных показателей (табл. 3).

Средняя арифметическая показателя общего уровня кровенаполнения микроциркуляторного русла десны и показатель среднего квадратичного отклонения относительно исходных показателей разницы не имели. Показатель коэффициента вариации стал меньше (табл. 4).

Полученные данные свидетельствовали о развивающемся застое крови, связанным с действием вазоконстриктора. Сохранение значений характеризует наличие компенсаторной реакции, позволяющей сохранять прежний уровень оксигенации [8].

Через 5 минут после введения анестезирующего средства показатель перфузии десны кровью снизился относительно показателя, полученного через 1 минуту после введения. Коэффициент вариации повысился. Показатель среднего квадратичного отклонения не изменился (табл. 5).

Показатель средней арифметической сатурации снизился относительно предыдущего этапа исследования. Относительного исходного значения оставался больше (табл. 6).

Средняя арифметическая показателя общего уровня кровенаполнения микроциркуляторного русла десны была меньше относительно предыдущего и исходного этапов исследования (табл. 7).

Через 5 минут после введения анестезирующего средства показатели уровня капиллярного кровотока десны снизились, что объясняется усиливающимся действием вазоконстриктора [8].

Через 10 минут после введения анестезирующего средства показатели перфузии десны кровью снизились относительно предыдущих значений (табл. 8).

Показатель сатурации не имел достоверных изменений относительно показателей, полученных через 1 минуту, но был выше исходного и предыдущего показателей (табл. 9).

Показатель уровня кровенаполнения микроциркуляторного русла десны не изменился относительно предыдущего этапа исследования, но стал выше исходного показателя (табл. 10).

Через 10 минут после введения анестетика наблюдалась стабилизация показателей, что доказывает ста-

Таблица 1. Показатели ЭОД интактных зубов, находящихся в зоне обезболивания внутрикостной анестезии (M ± m)

Показатели ЭОД	Тестируемые зубы							
	Медиальный резец	Латеральный резец	Клык	Первый премоляр	Второй премоляр	Первый моляр	Второй моляр	Третий моляр
До анестезии	3,14±1,57	3,15±1,55	3,12±1,57	3,17±1,58	3,16±1,57	3,16±1,55	3,14±1,47	3,16±1,55
Через 1 минуту	107,21± 2,23	108,25± 2,54	107,36± 2,63	106,57± 2,36	109,22± 2,61	109,23± 2,37	108,92± 2,66	109,34± 2,37
Через 5 минут	107,32± 2,22	107,55± 2,55	108,16± 2,23	106,47± 2,36	109,52± 2,63	109,43± 2,47	107,94± 2,62	109,52± 2,37
Через 10 минут	107,27± 2,25	107,92± 2,52	107,86± 2,63	105,97± 2,32	109,27± 2,68	108,43± 2,27	108,12± 2,52	109,31± 2,32
Через 30 минут	106,81± 2,43	108,55± 2,52	107,46± 2,43	106,59± 2,34	108,72± 2,62	109,56± 2,27	108,92± 2,38	108,34± 2,17
Через 60 минут	3,24± 1,52	3,55±1,45	3,23±1,75	3,52±1,66	3, 43±1,55	3,19±1,45	3,22±1,77	3,54±1,62

Таблица 2. Сравнительная оценка диагностических показателей уровня перфузии десны через 1 минуту после введения анестетика (M ± m)

Сроки исследования	n	Средние значения флоуметрии		
		M (у.е.)	σ (у.е.)	K_V (%)
Через 1 минуту	74	18,74 ± 0,77	5,19 ± 0,12	29,15 ± 0,32
До анестезии		19,31 ± 0,34	3,29 ± 0,12	17,74 ± 0,72
p		> 0,05	< 0,001	< 0,001

Таблица 3. Сравнительная оценка диагностических показателей уровня сатурации десны через 1 минуту после введения анестетика (M ± m)

Сроки исследования	n	Средние значения флоуметрии		
		M (у.е.)	σ (у.е.)	K_V (%)
Через 1 минуту	74	38,91 ± 0,72	3,14 ± 0,59	7,92 ± 0,63
До анестезии		28,08 ± 0,34	9,08 ± 0,34	32,34 ± 0,61
p		> 0,001	< 0,001	< 0,001

Таблица 4. Сравнительная оценка диагностических показателей уровня кровенаполнения десны через 1 минуту после введения анестетика (M ± m)

Сроки исследования	n	Средние значения флоуметрии		
		M (у.е.)	σ (у.е.)	K_V (%)
Через 1 минуту	74	13,45 ± 0,59	1,15 ± 0,72	4,15 ± 0,34
До анестезии		12,44 ± 0,23	1,52 ± 0,31	12,22 ± 0,31
p		< 0,001	> 0,05	< 0,001

Таблица 5. Сравнительная оценка диагностических показателей уровня перфузии десны через 5 минут после введения анестетика (M ± m)

Сроки исследования	n	Средние значения флоуметрии		
		M (у.е.)	σ (у.е.)	K_V (%)
Через 1 минуту	74	18,74 ± 0,77	5,19 ± 0,12	29,15 ± 0,32
Через 5 минут		13,52 ± 0,81	5,23 ± 0,67	37,78 ± 0,31
До анестезии		19,31 ± 0,34	3,29 ± 0,12	17,74 ± 0,72

бильность глубины обезболивания на фоне отсутствия ишемии десны.

Через 30 минут после введения анестезирующего средства показатель перфузии десны кровью снизился относительно предыдущего этапа наблюдения (табл. 11).

Уровень сатурации десны снизился относительно предыдущих показателей (табл. 12).

Общий уровень кровенаполнения микроциркуляторного русла десны снизился относительно предыдущих этапов (табл. 13).

Через 30 минут после введения анестезирующего средства все показатели капиллярного кровотока оставались сниженными, относительно показателей здоровых лиц, что доказывает стабильность глубины анестезии.

Через 60 минут после введения анестезирующего средства уровень перфузии десны кровью остался прежним (табл. 14).

Показатель сатурации снизился относительно всех предыдущих этапов исследования (табл. 15).

Общий уровень кровенаполнения практически не изменился относительно предыдущего этапа наблюдения, но стал меньше исходных значений (табл. 16).

Через 60 минут после введения анестезирующего средства отмечалась сохранность компенсаторной реакции, направленной на устранение ишемии тканей [7].

Выводы

Применение внутрикостной анестезии создает возможность быстро достичь адекватного уровня обезболивания при лечении пульпита премоляров верхней челюсти за счет использования небольшого объема анестетика (0,5 мл), что позволяет снизить вероятность проявления системной токсичности препарата.

Продолжительность глубокой пульпарной анестезии в наших наблюдениях сохранялась на протяжении 30 минут, после чего ее эффективность существенно снижалась. Таким образом, проведение более дли-

Таблица 6. Сравнительная оценка диагностических показателей уровня сатурации десны через 5 минут после введения анестетика

Сроки исследования	n	Средние значения флоуметрии		
		M (у.е)	σ (у.е)	Kv (%)
Через 1 минуту	74	38,91 ± 0,72	3,14 ± 0,59	7,92 ± 0,63
Через 5 минут		32,18 ± 0,63	2,71 ± 0,34	7,73 ± 0,34
До анестезии		28,08 ± 0,34	9,08 ± 0,34	32,34 ± 0,61

Таблица 7. Сравнительная оценка диагностических показателей уровня кровенаполнения десны через 5 минут после введения анестетика

Сроки исследования	n	Средние значения флоуметрии		
		M (у.е.)	σ (у.е.)	K_V (%)
Через 1 минуту	74	13,45 ± 0,59	1,15 ± 0,72	4,15 ± 0,34
Через 5 минут		10,73 ± 0,34	0,73 ± 0,15	3,54 ± 0,14
До анестезии		12,44 ± 0,23	1,52 ± 0,31	12,22 ± 0,31

Таблица 8. Сравнительная оценка диагностических показателей уровня перфузии десны через 10 минут после введения анестетика (M ± m)

Сроки исследования	n	Средние значения флоуметрии		
		M (у.е.)	σ (у.е.)	K_V (%)
Через 1 минуту	74	18,74 ± 0,77	5,19 ± 0,12	29,15 ± 0,32
Через 5 минут		13,52 ± 0,81	5,23 ± 0,67	37,78 ± 0,31
Через 10 минут		9,15 ± 0,57	4,25 ± 0,52	53,61 ± 0,63
До анестезии		19,31 ± 0,34	3,29 ± 0,12	17,74 ± 0,72

Таблица 9. Сравнительная оценка диагностических показателей уровня сатурации десны через 10 минут после введения анестетика (M ± m)

Сроки исследования	n	Средние значения флоуметрии		
		M (у.е)	σ (у.е)	Kv (%)
Через 1 минуту	74	38,91 ± 0,72	3,14 ± 0,59	7,92 ± 0,63
Через 5 минут		32,18 ± 0,63	2,71 ± 0,34	7,73 ± 0,34
Через 10 минут		38,72 ± 0,66	2,92 ± 0,32	7,15 ± 0,25
До анестезии		28,08 ± 0,34	9,08 ± 0,34	32,34 ± 0,61

Таблица 10. Сравнительная оценка диагностических показателей уровня кровенаполнения десны через 10 минут после введения анестетика (M ± m)

Сроки исследования	n	Средние значения флоуметрии		
		M (у.е.)	σ (у.е.)	K_V (%)
Через 1 минуту	74	13,45 ± 0,59	1,15 ± 0,72	4,15 ± 0,34
Через 5 минут		10,73 ± 0,34	0,73 ± 0,15	3,54 ± 0,14
Через 10 минут		10,67 ± 0,23	1,12 ± 0,21	8,12 ± 0,34
До анестезии		12,44 ± 0,23	1,52 ± 0,31	12,22 ± 0,31

Таблица 11. Сравнительная оценка диагностических показателей уровня перфузии десны через 30 минут после введения анестетика (M ± m)

Сроки исследования	n	Средние значения флоуметрии		
		M (у.е.)	σ (у.е.)	K_V (%)
Через 1 минуту	74	18,74 ± 0,77	5,19 ± 0,12	29,15 ± 0,32
Через 5 минут		13,52 ± 0,81	5,23 ± 0,67	37,78 ± 0,31
Через 10 минут		9,15 ± 0,57	4,25 ± 0,52	53,61 ± 0,63
Через 30 минут		7,12 ± 0,16	2,57 ± 0,34	33,69 ± 0,52
До анестезии		19,31 ± 0,34	3,29 ± 0,12	17,74 ± 0,72

Таблица 12. Сравнительная оценка диагностических показателей уровня сатурации десны через 30 минут после введения анестетика (M ± m)

Сроки исследования	n	Средние значения флоуметрии		
		M (у.е.)	σ (у.е.)	K_V (%)
Через 1 минуту	74	38,91 ± 0,72	3,14 ± 0,59	7,92 ± 0,63
Через 5 минут		32,18 ± 0,63	2,71 ± 0,34	7,73 ± 0,34
Через 10 минут		38,72 ± 0,66	2,92 ± 0,32	7,15 ± 0,25
Через 30 минут		14,85 ± 0,23	3,12 ± 0,28	23,12 ± 1,27
До анестезии		28,08 ± 0,34	9,08 ± 0,34	32,34 ± 0,61

Таблица 13. Сравнительная оценка диагностических показателей уровня кровенаполнения десны через 30 минут после введения анестетика (M ± m)

Сроки исследования	n	Средние значения флоуметрии		
		M (у.е.)	σ (у.е.)	K_V (%)
Через 1 минуту	74	13,45 ± 0,59	1,15 ± 0,72	4,15 ± 0,34
Через 5 минут		10,73 ± 0,34	0,73 ± 0,15	3,54 ± 0,14
Через 10 минут		10,67 ± 0,23	1,12 ± 0,21	8,12 ± 0,34
Через 30 минут		9,12 ± 0,31	0,77 ± 0,33	3,47 ± 0,25
До анестезии		12,44 ± 0,23	1,52 ± 0,31	12,22 ± 0,31

Таблица 14. Сравнительная оценка диагностических показателей уровня перфузии десны через 60 минут после введения анестетика (M ± m)

Сроки исследования	n	Средние значения флоуметрии		
		M (у.е.)	σ (у.е.)	K_V (%)
Через 1 минуту	74	18,74 ± 0,77	5,19 ± 0,12	29,15 ± 0,32
Через 5 минут		13,52 ± 0,81	5,23 ± 0,67	37,78 ± 0,31
Через 10 минут		9,15 ± 0,57	4,25 ± 0,52	53,61 ± 0,63
Через 30 минут		7,12 ± 0,16	2,57 ± 0,34	33,69 ± 0,52
Через 60 минут		18,61 ± 0,54	5,31 ± 0,54	31,23 ± 0,32
До анестезии		19,31 ± 0,34	3,29 ± 0,12	17,74 ± 0,72

Таблица 15. Сравнительная оценка диагностических показателей уровня сатурации десны через 60 минут после введения анестетика (M ± m)

Сроки исследования	n	Средние значения флоуметрии		
		M (у.е.)	σ (у.е.)	K_V (%)
Через 1 минуту	74	38,91 ± 0,72	3,14 ± 0,59	7,92 ± 0,63
Через 5 минут		32,18 ± 0,63	2,71 ± 0,34	7,73 ± 0,34
Через 10 минут		38,72 ± 0,66	2,92 ± 0,32	7,15 ± 0,25
Через 30 минут		14,85 ± 0,23	3,12 ± 0,28	23,12 ± 1,27
Через 60 минут		9,85 ± 0,64	10,37 ± 0,38	108,47 ± 3,15
До анестезии		28,08 ± 0,34	9,08 ± 0,34	32,34 ± 0,61

тельных процедур может потребовать дополнительных инъекций анестезирующего раствора.

Показатели гемодинамики и сатурации тканей десны в зоне вмешательства, изменяясь во времени на протяжении действия и по окончании обезболивания, тем не менее, свидетельствовали о сохранности компенсаторных реакций, направленных на восстановление уровня оксигенации тканей десны.

Таким образом, применение внутрикостной анестезии современными инъекторами характеризуется высокой эффективностью и не нарушает трофику тканей в зоне проведения обезболивания, что позволяет рекомендовать данную методику для применения в клинической практике.

Таблица 16. Сравнительная оценка диагностических показателей уровня кровенаполнения десны через 60 минут после введения анестетика (M ± m)

Сроки исследования	n	Средние значения флоуметрии		
		M (у.е.)	σ (у.е.)	K_V (%)
Через 1 минуту	74	13,45 ± 0,59	1,15 ± 0,72	4,15 ± 0,34
Через 5 минут		10,73 ± 0,34	0,73 ± 0,15	3,54 ± 0,14
Через 10 минут		10,67 ± 0,23	1,12 ± 0,21	8,12 ± 0,34
Через 30 минут		9,12 ± 0,31	0,77 ± 0,33	3,47 ± 0,25
Через 60 минут		8,76 ± 0,31	0,54 ± 0,31	7,37 ± 0,17
До анестезии		12,44 ± 0,23	1,52 ± 0,31	12,22 ± 0,31

Литература

1. Васильев Ю.Л., Кузин А.Н., Мейланова Р.Д., Рабинович С.А., Антипова Е.В. Анатомо-рентгенологическое исследование области подбородочной ости нижней челюсти. Часть I Макроанатомическое и рентгенологическое исследование. *ЭндодонтияToday*. 2014; № 4: 28–30
2. Грибовская Ю.В. (Тельянова Ю.В.) Внутрикостное обезболивание при операциях на альвеолярных отростках челюстей. *Инновационные достижения фундаментальных и прикладных медицинских исследований в развитии здравоохранения Волгоградской области: Сборник науч. трудов*. Волгоград: Изд-во ВолГМУ. 2009; 154–156.
3. Рабинович С.А., Васильев Ю.Л., Кузин А.Н., Кузин А.В. Состояние концевой части иглы после проведения проводникового обезболивания на нижней челюсти. *Клиническая стоматология*. 2014; № 3(71): 15–18.
4. Рабинович С.А., Васильев Ю.Л. Современные инъекционные системы в стоматологии. Часть 2: использование одноразовых инъекторов в аспекте индивидуального подхода. *Клиническая стоматология*. 2014; № 2(70): 35–37.
5. Рабинович С.А., Севбитов А.В., Васильев Ю.Л.Периодизация истории регионарного обезболивания в медицине. *ЭндодонтияToday*. 2015; № 4: 58–93.
6. Севбитов А.В., Васильев Ю.Л., Браго А.С. Особенности использования тестов для определения витальности пульпы на примере электроодонтодиагностики у пациентов разных возрастных групп. Часть 1. История создания и перспективы использования метода электроодонтодиагностики в стоматологии. *Клиническая стоматология*. 2015; № 4(76): 24–26.
7. Тельянова Ю.В. Сравнительная оценка эффективности различных методов регионарной анестезии на верхней челюсти: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. мед. наук. Волгоград. 2012; 8–12.
8. Васильев Ю.Л., Рабинович С.А., Дыдыкин С.С., Логачев В.А., Пихлак У.А. Возможности термографии для оценки уровня микроциркуляции при местном обезболивании в стоматологии. *Стоматология*. 2018; **97**(4): 4–7.

References

1. Vasiliev Yu.L., Kuzin A.N., Meilanova R.D., Rabinovich S.A., Antipova E.V. Anatomical and genetic study of the area of the chin spine of the lower jaw. Part I Macroanatomic and X-ray examination. *Endodontytoday*. 2014; № 4: 28–30.
2. Gribovskaya Yu.V. (Telyanova Yu.V.) Intraosseous anesthesia during operations on the alveolar processes of the jaws. *Innovative achievements of fundamental and applied medical research in the development of healthcare in the Volgograd region: Collection of scientific papers*. Volgograd: Publishing house VolGMU. 2009; 154–156.
3. Rabinovich S.A., Vasiliev Yu.L., Kuzin A.N., Kuzin A.V. The condition of the terminal part of the needle after conducting conduction anesthesia on the lower jaw. *Clinical dentistry*. 2014; № 3(71): 15–18.
4. Rabinovich S.A., Vasiliev Y.L. Modern injection systems in dentistry. Part 2: the use of disposable injectors in the aspect of an individual approach. Clinical stomatology. 2014; № 2(70): 35–37.
5. Rabinovich S.A., Sevbitov A.V., Vasiliev Yu.L. Periodization of the history of regional anesthesia in medicine. *Endodonty today*. 2015; № 4: 58–93.
6. Sevbitov A.V., Vasiliev Yu.L., Brago A.S. The specifics of using tests to determine the vitality of the pulp on the example of electrodontodiagnostics in patients of different age groups. Part 1. The history of the creation and prospects of using the method of electro-dental diagnostics in dentistry. *Clinical dentistry*. 2015; № 4(76): 24–26.
7. Telyanova Yu.V. Comparative evaluation of the effectiveness of various methods of regional anesthesia on the upper jaw. Abstract of the dissertation for the degree of Candidate of Medical Sciences. Volgograd. 2012; 8–12.
8. Vasiliev Yu.L., Rabinovich S.A., Dydykin S.S., Logachev V.A., Pihlak U.A. Possibilities of thermography for assessing the level of microcirculation during local anesthesia in dentistry. *Dentistry*. 2018; **97**(4): 4–7.