

Внутрипульпарная венозная инъекция. Пилотное исследование

© Петрикас А.Ж., Честных Е.В., Медведев Д.В., Ларичкин И.О., Куликова К.В.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тверской государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации,
Тверь, Россия

Резюме:

Актуальность. Поводом к исследованию явился наш гистологический препарат с внутрипульпарной инъекцией красителя из монографии "Обезболивание в эндодонтии". За пределами пульпарной камеры, в корневом канале, тушь диффузно распределяется по сосудам. Возникла гипотеза о сосудистом характере внутрипульпарной инъекции.

Цель. Доказать сосудистый механизм внутрипульпарной инъекции.

Материалы и методы. Пилотное исследование выполнено на 15 пациентах (9 мужчин, 6 женщин) при витальной пульпэктомии 15 зубов. Основная анестезия проводилась артикаином 4% с эпинефрином 1:100 000. После создания доступа в пульпу введена капля того же анестетика. Частота пульса определялась через 30 секунд в течение 3 минут пульсоксиметром ChoiceMMed MD 300.

Результаты. Чёткая сосудистая реакция имела место на внутрипульпарное введение анестетика с адреналином. Она выражалась резким учащением пульса в среднем на 11,3 уд./мин. после инъекции с возвращением к исходному уровню через 3 минуты.

Выводы. На основании полученных результатов мы предполагаем сосудисто-венозный характер внутрипульпарной анестезии.

Ключевые слова: внутрипульпарная инъекция, местная анестезия, васкулярная анестезия, диффузная анестезия, 4% артикаин с эпинефрином 1:100 000, сердечнососудистая реакция.

Статья поступила: 11.01.2021; **исправлена:** 26.02.2021; **принята:** 04.03.2021.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Для цитирования: Петрикас А.Ж., Честных Е.В., Медведев Д.В., Ларичкин И.О., Куликова К.В. Внутрипульпарная венозная инъекция.

Пилотное исследование. Эндодонтия today. 2021; 19(1):7-10. DOI: 10.36377/1683-2981-2021-19-1-7-10.

Intrapulpal venous injection. Pilot study

© A.Zh. Petrikas, E.V. Chestnykh, D.V. Medvedev, I.O. Larichkin, K.V. Kulikova.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Tver State Medical University"
of the Ministry of Health of the Russian Federation, Tver, Russia.

Abstract:

Relevance. The reason for the study was our histological specimen with intrapulpal dye injection from the monograph "Anesthesia in Endodontics". Outside the pulp chamber, in the root canal, the ink is diffusely distributed throughout the vessels. There was a hypothesis about the vascular nature of intrapulpal injection.

Aim. To prove vascular mechanism intrapulpal injection.

Materials and methods. A randomized prospective pilot study was performed in 15 patients (9 men, 6 women) with 15 teeth vital pulpectomy. Traditional anesthesia conducted articaine 4% with epinephrine 1:100 000. When accessed in the pulpintroduced drop the same anesthetic. Heart rate was determined after 30 seconds for 3 minutes pulse oximeter MD 300.

Results. There was expressed vascular reaction to intrapulpal introduction anesthetic with epinephrine. It has resulted in a sharp increase in pulse rate by an average of 11.3 beats /min, return to the original level after 3 minutes.

Conclusions. Based on the results obtained, we assume the vascular-venous nature of intrapulpal anesthesia.

Keywords: intrapulpal injection, local anesthesia, vascular anesthesia, diffuse anesthesia, 4% articaine with epinephrine 1:100 000, cardiovascular reactions.

Received: 11.01.2021; **revised:** 26.02.2021; **accepted:** 04.03.2021.

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interests.

For citation: A.Zh. Petrikas, E.V. Chestnykh, D.V. Medvedev, I.O. Larichkin, K.V. Kulikova. Intrapulpal venous injection. Pilot study. Endodontics today. 2021; 19(1):7-10. DOI: 10.36377/1683-2981-2021-19-1-7-10.

ВВЕДЕНИЕ

Внутрипульпарная анестезия (ВПА) возникла вместе с местной анестезией кокаином. Однако убедились, что одной аппликации на пульпу раствора кокаина и даже его порошка недостаточно. Обеспечение при аппликации герметичного давления на пульпу посредством каучуковой пробки создало эффективную, так называемую «друк-анестезию». Внутрипульпарная инъекция в дальнейшем оказалась эффективным дополнением, когда недостаточная традиционная диффузная анестезия обеспечивала только доступ к пульпе зуба [1]. Поводом к исследованию явился наш гистологический препарат с внутрипульпарной инъекцией красителя (рис. 1) из монографии «Обезболивание в эндодонтии» [2].

Тушь, введенная в пульпарную камеру верхнего второго премоляра, распределялась диффузно в виде облака, заполняя весь её объём. Она проникала даже в дентинные трубочки. За пределами пульпарной камеры в корневом канале картина менялась. Тушь стала диффузно распределяться по сосудам. Она нередко наблюдалась в крупных, скорее всего в венозных, сосудах с тонкими стенками. Возникла гипотеза о сосудистом характере внутрипульпарной инъекции. Занимаясь спонгиозными внутрикостными анестезиями, мы, как и многие авторы [3, 4, 5], столкнулись с явлением резкого повышения частоты сердечных сокращений после инъекции, "под иглой". Эту реакцию мы объясняем системным распределением анестетика, содержащего адреналин при внутрикостной инъекции, достигающей с венозным кровотоком β_1 -адренорецепторов в сердечной мышце стимулируя их.

ЦЕЛЬ

Доказать сосудистый механизм внутрипульпарной инъекции.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для доказательства сосудистого характера внутрипульпарной анестезии мы измерили частоту пульса до и поэтапно после введения анестетика, содержащего адреналин. Исследование выполнено на 15 пациентах: 5 мужчины и 7 женщин в возрасте 32-62 лет. Состояние здоровья 1, 2 класс ASA. После получения добровольного информированного согласия на лечение зубов с применением местной анестезии, пациентам проводилась витальная пульпэктомия. Основными причинами вмешательства были пульпиты и депульпирование зубов по ортопедическим показаниям. Для обезболивания использовали 4% артикаина с эпинефрином 1:100 000, 1,7 мл. Техника основной анестезии: инфильтрационная – 12, торусальная – 3. Дополнительно этим же раствором с ничтожной дозой (1 капля) проведена внутрипульпарная инъекция.

Исследуемым показателем была частота пульса, которая фиксировалась с помощью пульсоксиметра ChoiceMMed MD 300.

Дизайн исследования и последовательность измерений представлены на рисунке 2.

Парные t-тесты Стьюдента были использованы для статистического анализа.

РЕЗУЛЬТАТЫ

После основной анестезии через 1-2 минуты частота пульса составила в среднем $71,9 \pm 1,3$ уд./мин. при первоначальной её величине до анестезии $70,6 \pm 1,2$ уд./мин. ($P > 0,05$).

Диапазон изменений частоты пульса после ВПА был следующим: при исходной величине в $71,5 \pm 0,5$

уд./мин. в первые 10 секунд после введения небольшого (капельного) количества анестетического раствора частота пульса составила $82,8 \pm 0,14$ уд./мин., т.е. наблюдалось повышение частоты пульса на 3-16 уд./мин. в среднем на 11,3 уд./мин. Оно наблюдалось у всех пациентов. Характер изменений частоты пульса при ВПА заключался в резком его увеличении в первые 10 секунд после инъекции и постепенном урежении в течение 3 минуты в виде кривой (рис. 3).

Сопоставление частоты пульса после 2 анестезий представлено в таблице 1.

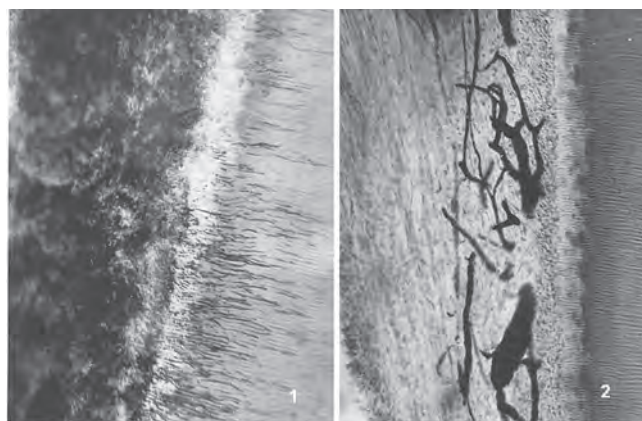


Рис. 1. Тушь во втором верхнем премоляре на свежем трупe мужчины 35 лет после внутрипульпарной инъекции: 1 – коронковая пульпа, 2 – корневая пульпа [2]

Fig. 1. Ink in the second upper premolar on a fresh corpse of a 35-year-old man after intrapulpal injection: 1 – coronal pulp, 2 – root pulp [2]



Рис. 2. Схема протокола исследования

Fig. 2. Study protocol outline

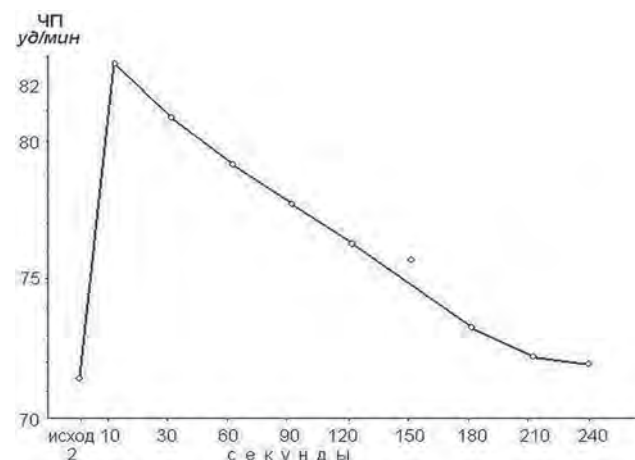


Рис. 3. Частота пульса (ЧСС-уд./мин.) до и после внутрипульпарной инъекции артикаина 4% с эпинефрином 1:100 000
Fig. 3. Pulse rate (heart rate-beats / min.) Before and after intrapulpal injection of articaine 4% with epinephrine 1: 100,000

Таблица 1. Изменение ЧСС после внутривульпарной анестезии.

Table 1. Changes in heart rate after intrapulpal anesthesia.

	Исходная ЧСС	ЧСС сразу после анестезии	Парные t-тесты	Погрешность
Основная диффузная анестезия	70,6 ± 1,2	71,9 ± 1,3	t = 0,72	P > 0,05
Внутривульпарная анестезия	71,5 ± 0,5	82,6 ± 2,0	t = 2,65	P < 0,05

Пульс вернулся к исходному уровню к 90 секунде у 2, к 120 секунде у 2, к 150 секунде у 2, к 180 секунде у 2, к 210 секунде у 3, к 240 секунде у 2 пациентов.

Каких-либо жалоб на боли во время инъекций не было. Ничтожность дозы, кратковременность и умеренность тахикардии, продолжавшейся не более 3 минут, позволяет оператору практически не замечать этих явлений. Три минуты – это период полураспада адреналина [6], объясняющий продолжительность реакции.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Реакция сердечнососудистой системы на внутривульпарную анестезию, по-видимому, не исследовалась и нигде не описана, несмотря на чрезвычайную распространенность этой инъекции в мире и во времени [7, 8].

Многие исследователи отмечают значительную болезненность внутривульпарной анестезии. Так, И.М. Макеева с соавт. [9] с использованием системы оценки боли VAS показала, что ВПА в 2 раза больше, чем интралигаментарная и внутрикостная анестезии.

Серьезного практического значения реакция сердечнососудистой системы не имеет, в отличие от теоретического. На гистограмме продольного среза через премоляр (рис. 1) видно, что половина сосудов пульпы заполнена тушью, а другая половина свободна от красителя. Она частично представлена артериолами, судя по диаметру и толщине стенок. Переход от диффузного распределения к сосудистому связан с разрывом тонкой стенки какой-то из венул под инъекционным давлением в замкнутом пространстве. Место прорыва, естественно, не увидеть. Оно находится в пульпарной камере до перехода в корневую пульпу. В корневой пульпе сосуды становятся магистральными с более плотными стенками. В живом организме адреналин анестетического раствора блокируется α-адренорецепторами артериол пульпарной камеры, прерывающими в них кровоток и выделяя в нем венозную сеть. Вены коронковой и корневой пульпы образуют депо анестетического раствора, частично выпуская

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Ritchie G.M. Intrapulpal. M.O. Dent. J. 1985; 65(4):29-30.
2. Петрикас А.Ж. Обезболивание в эндодонтии. М.:ООО «Медицинское информационное агентство»; 2008.
3. Петрикас А.Ж. Дентальные региональные спонгиозные (внутрикостные) сосудистые анестезии. Монография А.Ж. Петрикас [Интернет]. 2013; доступ: <http://www.tvergma.ru>
4. Brown R. Intraosseous Anesthesia: A Review. J. Calif. Dent. 1999; Vol.30.
5. Susi L., Reader A., Nusstein J., Beck M., Weaver J., Drum M. Heart rate effects if intraosseous injection using slow and fast rates of anesthetic solution deposition. AnesthProg. 2008; 55:9-15.
6. Blair M.R. Cardiovascular pharmacology of local anesthetics. Brit. J. Anaesth. 1975; 47:247-252.

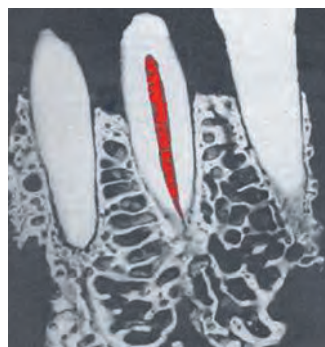


Рис.4. Костные ячейки находятся в плотной коробке, но между собой сообщаются практически непрерывно и широко. Пульпа зуба – пример замкнутой костной ячейки, отличающейся наличием одного входа-выхода [модифицированный слайд Lee, 1984]

Fig. 4. Bone cells are in a dense box, but they communicate with each other almost continuously and widely. The pulp of the tooth is an example of a closed bone cell, characterized by the presence of one entry-exit [modified slide Lee, 1984]

замкнутой костной ячейки, отличающейся наличием одного входа-выхода [модифицированный слайд Lee, 1984].

Figure 4. Bone cells are in a dense box, but they communicate with each other almost continuously and widely. The pulp of the tooth is an example of a closed bone cell, characterized by the presence of one entry-exit [modified slide Lee, 1984].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании яркой сердечнососудистой реакции, возникшей сразу после внутривульпарного введения анестетика, содержащего эпинефрин, и вызвавшей учащением сердечных сокращений более чем на 10 уд./мин. с постепенным в течение 3 минут возвращением к исходному уровню, мы предполагаем сосудисто-венозный характер внутривульпарной анестезии. Однако, этот вопрос требует дальнейшего изучения.

его в системный кровоток. Мгновенное поступление адреналина в общую систему кровотока создаёт выраженную реакцию сердечной мышцы. Это косвенное доказательство венозного системного пути через сосуды пульпы зуба.

Мы первыми описываем феномен пульпарного сосудистого введения адреналина, содержащегося в растворе анестетика. Характер внутривульпарной анестезии подобен механизму внутрикостных спонгиозных инъекций, для которых венозный механизм доказан [2, 3, 10].

Мы считаем, что пульпа зуба является идеальной моделью костной ячейки спонгиозного вещества челюстей (рис.4), а внутривульпарная инъекция – упрощённой моделью внутрикостной инъекции.

Рис.4. Костные ячейки находятся в плотной коробке, но между собой сообщаются практически непрерывно и широко. Пульпа зуба – пример

замкнутой костной ячейки, отличающейся наличием одного входа-выхода [модифицированный слайд Lee, 1984].

Figure 4. Bone cells are in a dense box, but they communicate with each other almost continuously and widely. The pulp of the tooth is an example of a closed bone cell, characterized by the presence of one entry-exit [modified slide Lee, 1984].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании яркой сердечнососудистой реакции, возникшей сразу после внутривульпарного введения анестетика, содержащего эпинефрин, и вызвавшей учащением сердечных сокращений более чем на 10 уд./мин. с постепенным в течение 3 минут возвращением к исходному уровню, мы предполагаем сосудисто-венозный характер внутривульпарной анестезии. Однако, этот вопрос требует дальнейшего изучения.

REFERENCES:

1. Ritchie G.M. Intrapulpal. M.O. Dent. J. 1985; 65(4):29-30.
2. Petrikas A.Zh. Anesthesia in endodontics. M.: LLC "Medical Information Agency"; 2008.
3. Petrikas A.Zh. Dental regional spongy (intraosseous) vascular anesthesia. The monograph by A. Zh. Petrikas [Internet]. 2013; access: <http://www.tvergma.ru>
4. Brown R. Intraosseous Anesthesia: A Review. J. Calif. Dent. 1999; Vol.30.
5. Susi L., Reader A., Nusstein J., Beck M., Weaver J., Drum M. Heart rate effects if intraosseous injection using slow and fast rates of anesthetic solution deposition. AnesthProg. 2008; 55:9-15.
6. Blair M.R. Cardiovascular pharmacology of local anesthetics. Brit. J. Anaesth. 1975; 47:247-252.
7. Rabinovich S.A. Modern technologies of anesthesia in outpatient dental practice. M.: VUNMTs MH RF; 2000.
8. Malamed S.F. Handbook of local anesthesia. St. Louis: CV Mosby; 2004.
9. Makeeva I.M., Erokhin A.I., Voronkova V.V., Kuzin A.V. Comparative evaluation of additional local methods of anesthesia in acute pulpitis. Clinical dentistry. 2011; No. 4: 62-63.
10. Yakupova L.A., Petrikas A.Zh. Intraosseous anesthesia of teeth (self-observation). Clinical dentistry. 2005; No. 4: 50-53.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Петрикас А.Ж. – д.м.н., профессор.
 Честных Е.В. – к.м.н., доцент.
 Медведев Д.В. – к.м.н., доцент.
 Ларичкин И.О. – ассистент, ORCID ID: 0000-0001-8317-8100.
 Куликова К.В. – ассистент.

Кафедра терапевтической стоматологии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тверской государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Тверь, Россия.

AUTHOR INFORMATION:

A.Zh. Petrikas – MD, Professor.
 E.V. Chestnykh – PhD, Associate Professor.
 D.V. Medvedev – PhD, Associate Professor.
 I.O. Larichkin – Assistant, ORCID ID: 0000-0001-8317-8100.
 K.V. Kulikova – Assistant.

Department of Therapeutic Dentistry of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Tver State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation, Tver, Russia.

Координаты для связи с авторами / Coordinates for communication with authors:

Ларичкин И.О. / I.O. Larichkin, E-mail: don.larichckin2013@yandex.ru