

Расположение нижнечелюстного резцового канала относительно апексов корней зубов: исследование на основе конусно-лучевой компьютерной томографии

Хабадзе З.С.¹, к.м.н., доцент
Шубитидзе М.М.², врач-стоматолог
Солиманов Ш.М.², врач-стоматолог
Кузнецова А.О.², врач-стоматолог
Магомедов О.И.², врач-стоматолог
Абазян М.Д.³, студент
Какабадзе Н.М.³, студент

¹Кафедра терапевтической стоматологии

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Российский университет дружбы народов (РУДН), Медицинский институт

²Частная стоматологическая практика, Москва

³Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Российский университет дружбы народов (РУДН), Медицинский институт

Резюме

Актуальность темы исследования. Нижнечелюстной резцовый нерв обеспечивает иннервацию передних зубов нижней челюсти, и его повреждение может привести к неврологической и болевой симптоматике. Существует вероятность повреждения данного нерва при эндодонтическом лечении зубов в переднем отделе нижней челюсти.

Цель. Исследование расположения нижнечелюстного резцового канала относительно вершечек корней зубов в переднем отделе челюсти на основе конусно-лучевых компьютерных томограмм.

Материалы и методы. Было отобрано и проведено измерение от вершечек корней зубов до нижнечелюстного резцового канала на 180 конусно-лучевых компьютерных томограммах пациентов в возрасте от 24 до 80 лет (90 мужчин и 90 женщин; средний возраст $53,27 \pm 6,80$ лет) на сагиттальном реформате.

Результат. Среднее расстояние для всех измерений от нижнечелюстного резцового канала до вершечек корней зубов составило $7,2 \pm 2,4$ мм. Наименьшее расстояние было отмечено в области первого премоляра нижней челюсти слева (1,4 мм), а наибольшее – в области клыка нижней челюсти на этой же стороне (15,1 мм). Не было выявлено статистически значимых различий между возрастом и полом, между сторонами, а также в области различных групп зубов.

Вывод. Несмотря на то что риск повреждения данного образования достаточно невелик, он все еще существует, и клиницистам не следует игнорировать данную особенность.

Ключевые слова: конусно-лучевая компьютерная томография, нижнечелюстной резцовый канал, эндодонтическое лечение.

Для цитирования: Хабадзе З.С., Шубитидзе М.М., Солиманов Ш.М., Кузнецова А.О., Магомедов О.И., Абазян М.Д., Какабадзе Н.М. Расположение нижнечелюстного резцового канала относительно апексов корней зубов: исследование на основе конусно-лучевой компьютерной томографии. Эндодонтия today. 2019; 17(3):8-12. DOI: 10.36377/1683-2981-2019-17-3-8-12.

Основные положения:

1. Существует очень низкий процент вероятности повреждения нижнечелюстного резцового канала при эндодонтическом лечении зубов в переднем отделе нижней челюсти.

2. Конусно-лучевая компьютерная томография имеет высокую степень эффективности для оценки нижнечелюстного резцового канала.

Location of the mandibular incisal canal regarding to the root apices: a cone-beam computed tomography study

Z.S. Khabadze¹, PhD, associate professor
M.M. Shubitidze², Orthodontist
Sh.M. Solimanov², Dentist
A.O. Kuznetsova², Dentist

O.I. Magomedov², DentistM.D. Abazyan², StudentN.M. Kakabadze², Student¹Department of Therapeutic DentistryFederal State Autonomous Educational Institution of Higher Education
Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University), Medical Institute²Private dental practice, Moscow³Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education
Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University), Medical Institute**Abstract**

Relevance of the research topic. The mandibular incisive nerve provides innervation to the mandibular anterior teeth and its damage can lead to neurological and pain symptoms. There is a possibility of damage to this nerve during endodontic treatment in the anterior mandible.

The aim is to study the location of the mandibular incisive canal relative to the root apices in the anterior mandible with cone-beam computer tomography (CBCT) scans.

Materials and methods. We selected and measured from the tops of the roots of the teeth to the mandibular incisive canal in 180 CBCT-scans of patients aged from 24 to 80 years (90 men and 90 women; average age 53.27 ± 6.8) on sagittal view.

Results. The average distance for all measurements from the mandibular incisive canal to the root apices was 7.2 ± 2.4 mm. The lowest distance was noted in the first premolar region on the left (1.4 mm), and the greatest the canine region on the same side (15.1 mm). There were no statistically significant differences between age and gender, between the sides, as well as in the area of different groups of teeth.

Conclusion. Despite the fact that the risk of damage to this structure is quite small, it still exists and clinicians should not ignore this feature.

Key words: cone-beam computed tomography, mandibular incisive canal, endodontic treatment.

For citation: Z.S. Khabadze, M.M. Shubitidze, Sh.M. Solimanov, A.O. Kuznetsova, O.I. Magomedov, M.D. Abazyan, N.M. Kakabadze. Location of the mandibular incisive canal regarding to the root apices: a cone-beam computed tomography study. *Endodontics today*. 2019;17(3):8-12. DOI: 10.36377/1683-2981-2019-17-3-8-12.

Highlights:

1. There is a very low probability of damage to the mandibular incisive canal during endodontic treatment of the anterior mandibular teeth.

2. Cone-beam computed tomography has a high degree of effectiveness for assessing the mandibular incisive canal.

ВВЕДЕНИЕ

Нижний альвеолярный нерв вместе с нижней альвеолярной артерией располагаются в канале нижней челюсти. Достигнув подбородочных отверстий, канал нижней челюсти разделяется на следующие структуры: нижнечелюстной резцовый канал, переднюю петлю подбородочного нерва и подбородочное отверстие [1]. Нижнечелюстной резцовый канал, являющийся продолжением канала нижней челюсти, несет в себе одноименный нерв, который обеспечивает иннервацию передних зубов нижней челюсти [2, 3] (рис. 1).

На сегодняшний день имеется ряд отчетов о кровотечениях во время операций в переднем отделе нижней челюсти. Также пациенты могут отмечать боль, дискомфорт и сенсорные нарушения – все данные особенности связаны с повреждением нижнечелюстного резцового канала [4-8] (рис. 2).

Во время консервативного лечения корневых каналов может быть напрямую поврежден нижний альвеолярный нерв в результате чрезмерной инструментальной обработки или при определении длины корневого канала [9, 10], в результате экстразии

иригаторов [11] или материалов для пломбирования корневых каналов [12, 13].

Конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ) часто используется в диагностических целях в стоматологии из-за более низкой дозы облучения пациента по сравнению с традиционной КТ [14, 28]. Измерения, выполненные с помощью КЛКТ, были точными и надежными по отношению к нижнечелюстному резцово-

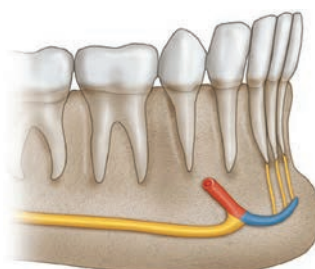


Рис. 1. Схематическая топография нижнечелюстного резцового канала. Синий – нижнечелюстной резцовый канал, красный – подбородочный нерв, желтый – нижнечелюстной канал

Fig. 1. Schematic topography of the mandibular incisive canal. Blue – mandibular incisive canal, red – mental nerve, yellow – mandibular canal

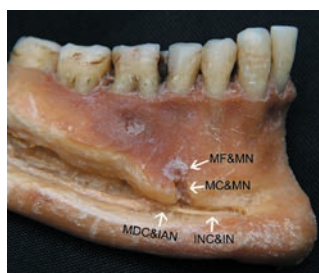


Рис. 2. Анатомия нижнего альвеолярного нерва на трупном материале, выполненная Yun ze et al. [30]. MDC – канал нижней челюсти; IAN – нижний альвеолярный нерв; MF – подбородочное отверстие; MN – подбородочный нерв; MC – подбородочный канал; INC – нижнечелюстной резцовый канал; IN – нижнечелюстной резцовый нерв

Fig. 2. Anatomy of the inferior alveolar nerve on the cadaveric material provided by Yun ze et al. [30]. MDC – mandibular canal; IAN – inferior alveolar nerve; MF – mental foramen; MN – mental nerve; MC – mental canal; INC – mandibular incisive canal; IN – mandibular incisive nerve

му каналу (рис. 3), как показал недавний систематический обзор литературы и метаанализ [15].

Целью данной работы является исследование расположения нижнечелюстного резцового канала относительно верхушек корней зубов в переднем отделе челюсти на основе данных, полученных при КЛКТ-обследовании.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Нами был проведен анализ конусно-лучевых компьютерных томограмм, которые удовлетворяли следующим критериям включения: все пациенты имели зубы в переднем отделе нижней челюсти между подбородочными отверстиями; у пациентов имелся как минимум один нижнечелюстной резцовый канал с одной стороны; у пациентов отсутствовали патологические или травматические поражения в данной области; у пациентов ранее не проводилось хирургическое вмешательство в переднем отделе нижней челюсти; пациенты не имели очагов остеопороза и остеосклероза; а также на томограммах не присутствовали технические артефакты.

Нами было отобрано и проведено исследование 180 конусно-лучевых компьютерных томограмм пациентов в возрасте от 24 до 80 лет (90 мужчин и 90 женщин; средний возраст $53,27 \pm 6,80$ лет) в программном обеспечении Ez3D Plus (Vatech Co., Korea, 2009) с областью обзора $10 \times 8,5$ на сагиттальном реформате (рис. 4). Пациенты были направлены в центр рентгенологической диагностики для трехмерного рентгенологического обследования для различных диагностических целей. Письменное согласие было подписано всеми лицами до начала процедуры. Конусно-лучевой компьютерный томограф имел следующие характеристики: размер вокселя $0,2 \text{ мм} / 0,3 \text{ мм}$; фокальное пятно $0,5 \text{ мм}$; время сканирования 18

секунд; напряжение трубки 55-99 кВ / 4-16 мА. Был проведен статистический анализ в программном обеспечении StatPlus 6 (AnalystSoft) относительно пола и возраста.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Среднее расстояние для всех измерений от нижнечелюстного резцового канала до верхушек корней зубов в переднем отделе нижней челюсти составило $7,2 \pm 2,4 \text{ мм}$ (табл. 1). Наименьшее расстояние (табл. 2) было отмечено в области первого премоляра нижней челюсти слева ($1,4 \text{ мм}$), а наибольшее – в области клыка нижней челюсти на этой же стороне ($15,1 \text{ мм}$).

Таблица 1. Расстояние от нижнечелюстного резцового канала до верхушек корней в зависимости от различных параметров (мм)

Table 1. The distance from mandibular incisive canal to root apices regarding to different parameters (mm)

Группа	Среднее	Минимальное	Максимальное	P-Value
Сторона				
Всего	$7,2 \pm 2,4$	1,4	15,1	0,5
Справа	$7,2 \pm 2,3$	1,7	14,4	
Слева	$7,20 \pm 2,43$	1,6	15,1	
Пол				
Мужчины (n)	$7,9 \pm 2,1$	2,2	14,1	0,8
Женщины (n)	$6,5 \pm 2,5$	1,4	15,1	
Возраст, лет				
24-44	$7,2 \pm 2,4$	1,6	15,1	0,1
45-60	$6,7 \pm 2,6$	1,4	13,1	
Более 60	$7,6 \pm 2,1$	2	14,1	

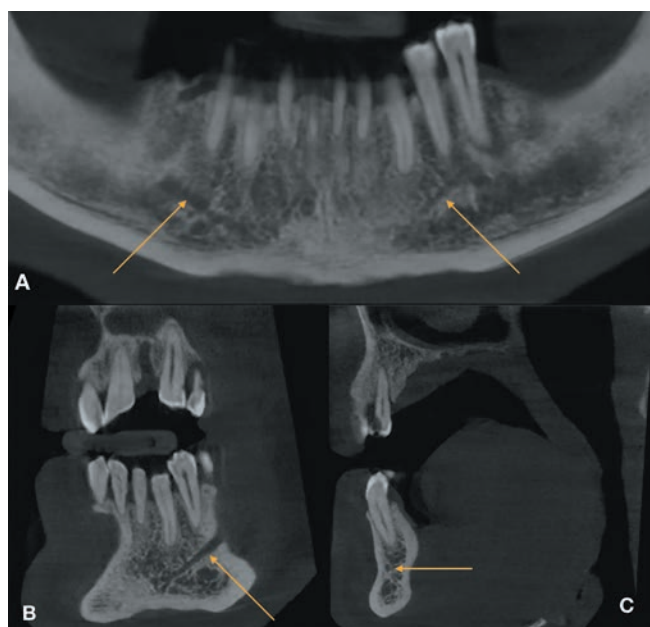


Рис. 3. Нижнечелюстной резцовый канал (желтая стрелка) на различных реформатах КЛКТ у одного пациента.

A – панорамный реформат; B – коронарный реформат; C – сагиттальный реформат

Fig. 3. The mandibular incisive canal (yellow arrow) on different CBCT views in the same patient. A – Panoramic view; B – Coronal view; S – Sagittal view

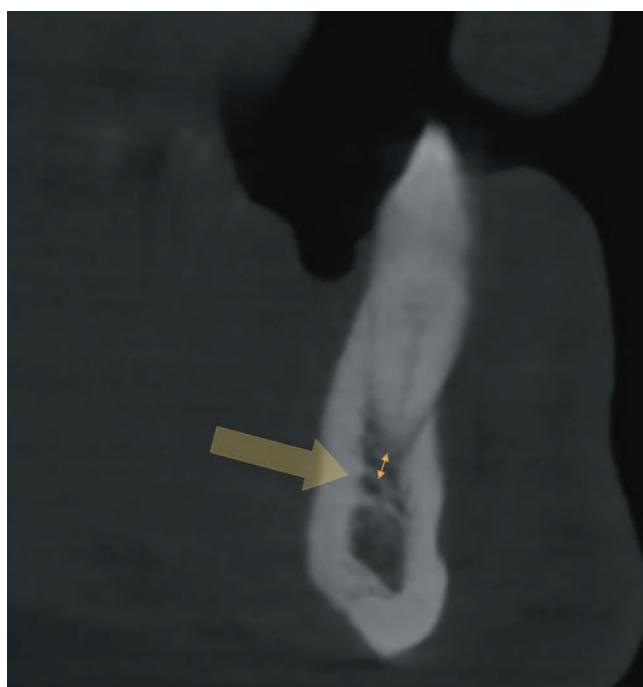


Рис. 4. Сагиттальный реформат КЛКТ. Расстояние от нижнечелюстного резцового канала (желтая стрелка) до апекса корня латерального резца нижней челюсти

Fig. 4. Sagittal view of the CBCT scan. The distance from the mandibular incisive canal (yellow arrow) to the apex of the mandibular lateral incisor

Таблица 1. Расстояние от нижнечелюстного резцового канала до вершук корней в зависимости от различных параметров (мм)

Table 1. The distance from mandibular incisive canal to root apices regarding to different parameters (mm)

	Всего			Справа			Слева			P-Value
	Mean	Max	Min	Mean	Max	Min	Mean	Max	Min	
Первый премоляр	6,9 ± 2,4	13,7	1,4	7,2 ± 2	13	2	6,7 ± 2,3	13,7	1,4	0,1
Клык	7,1 ± 2,1	15,1	1,6	7,08 ± 2,09	13,8	1,7	7,1 ± 2,5	15,1	1,6	0,9
Латеральный резец	7,7 ± 2,5	14,4	2	7,7 ± 2,8	14,4	2	7,6 ± 2,3	12,9	2,6	0,8
Центральный резец	7,5 ± 2,2	12,6	3,1	6,3 ± 1,5	9,6	3,5	8,2 ± 2,2	12,6	3,1	0,1

Несмотря на то что критические крайние значения были выявлены на левой стороне, наш анализ КЛКТ показал, что как слева, так и справа среднее расстояние от вершук корней зубов до нижнечелюстного резцового канала одинаково (7,2 мм). У мужчин данное расстояние, как было выявлено в нашем исследовании, больше чем у женщин, выявленная разница не являлась статистически значимой.

Все пациенты в нашем исследовании были разделены на возрастные группы (24-44; 45-60; более 60 лет) по 30 человек. Наибольшее расстояние было в возрастной группе более 60 лет, где оно составило $7,6 \pm 2,1$, а наименьшее – в возрастной группе 45-60, где оно составило $6,7 \pm 2,6$. Однако при множественном статистическом сравнении данных возрастных подгрупп не было выявлено значимой разницы.

ОБСУЖДЕНИЕ

Впервые нижнечелюстной резцовый канал был исследован еще в 1928 году [16]. Одноименный нерв, проходящий в данном канале, обеспечивает иннервацию нижних передних зубов и окружающей слизистой оболочки. Тем не менее, канал часто упускается из виду, поскольку его стенки выражены слабее, чем у канала нижней челюсти [17, 18].

В настоящее время существует ограниченное количество исследований расположения нижнечелюстного резцового канала относительно корней зубов. Kong et al [19] зарегистрировали расстояние от 11,92 до 8,2 мм, а у Apostolakis et al. [20] данное среднее расстояние варьировалось между 6,9 и 10,4 мм. Авторы не отмечают статистически значимой разницы среди различных групп. В нашем исследовании наибольшее среднее расстояние составило 7,7 мм в области латерального резца, а наименьшее среднее расстояние было в области первого премоляра и составило 6,9 мм.

В настоящее время нет зарегистрированных данных о нарушении чувствительности после эндодонтического лечения в переднем отделе нижней челюсти, однако, постоянная и временная потеря чувствитель-

ности или болевая симптоматика в данной области после хирургических манипуляций являются не редкими случаями [4, 5, 21]. Pommer et al. [22] при изучении забора костного блока с подбородочной области указали, что при манипуляциях на расстоянии менее 2 мм от нижнечелюстного резцового канала риск повреждения нерва составляет 100%, а при расстоянии менее 6 мм риск составляет более 50%.

Основываясь на данных Pommer et al. [22], при ошибках эндодонтического лечения, указанных выше, в нашем исследовании риск повреждения нерва 100% имеют 6% (n = 11) пациентов, а риск повреждения нерва более 50% имеют 36% (n = 65) пациентов.

Одним из ограничений данного исследования является недостаточная информация о пациентах в силу этических принципов, а именно информация о их расе. Как известно, существует ряд анатомических вариаций, которые имеют неодинаковые данные в различных этнических группах и регионах [23, 27, 29]. Такими примерами могут служить С-образные каналы [24], Radix entomolaris [25], Dens invaginatus [26]. Несмотря на то что все исследования были проведены в одном диагностическом центре, мы не можем утверждать, что все пациенты относились к одной этнической группе.

ВЫВОД

Данное исследование показало диагностическую важность применения КЛКТ не только при оценке канально-корневой системы зубов, но также для оценки расположения анатомических образований в переднем отделе нижней челюсти, таких как нижнечелюстной резцовый канал. Несмотря на то что риск повреждения данного образования достаточно невелик, он все еще существует, и клиницистам не следует игнорировать данную особенность. Аналогично схожим исследованиям, в данном исследовании не было выявлено статистически значимых различий между возрастом и полом, между сторонами, а также в области различных групп зубов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Pollard K. E., Munro S., Reford G. et al. The mandibular canal of the edentulous jaw // Clin Anat. 2001. №14. P. 445-452.
2. Souza de Tolentino E., Silva P. A., Pagin O. et al. Uncommon trajectory variations of the mandibular canal and of the mandibular incisive canal: Case report // Surg Radiol Anat. 2013. №35. P. 857-861.
3. Romanos G. E., Greenstein G. The incisive canal. Considerations during implant placement: Case report and literature review // Int J Oral Maxillofac Implants. 2009. №24. P. 740-745.
4. Abarca M., Van Steenberghe D., Malevez C. et al. Neurosensory disturbances after immediate loading of implants in the anterior mandible: an initial questionnaire approach followed by a psychophysical assessment // Clin Oral Invest. 2006. №10. P. 269-277.
5. Pogrel M. A., Smith R., Ahani R. Innervation of the mandibular incisors by the mental nerve // J Oral Maxillofac Surg. 1997. №55. P. 961-963.

6. Givol N., Taicher S., Halamish-Shani T. et al. Risk management aspects of implant dentistry // Int J Oral Maxillofac Implants. 2002. Mar-Apr. №17 (2). P. 258-262.
7. Kalpidis C. D., Setayesh R. M. Hemorrhaging associated with endosseous implant placement in the anterior mandible: a review of the literature // J Periodontol. 2004. May. №75 (5). P. 631-645.
8. Greenstein G., Tarnow D. The mental foramen and nerve: clinical and anatomical factors related to dental implant placement: a literature review // J Periodontol. 2006. Dec. №77 (12). P. 1933-1943.
9. Mohammadi Z. Endodontics-related paresthesia of the mental and inferior alveolar nerves: an updated review // J Can Dent Assoc. 2010. №76. P. 117.
10. Rowe A. H. Damage to the inferior dental nerve during or following endodontic treatment // Br Dent J. 1983. №155. P. 306-307.
11. Becking A. G. Complication syndrome of sodium hypochlorite during endodontic treatment. Report of three cases // Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1991. №71. P. 346-348.

12. Shin Y., Roh B. D., Kim Y. et al. Accidental injury of the inferior alveolar nerve due to the extrusion of calcium hydroxide in endodontic treatment: a case report // Restor Dent Endod. 2016. №41. P. 63-67.
13. Grossman L. I., Tatoi J. Paresthesia from N2: report of a case // Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1978. №46. P. 700-701.
14. Ludlow J. B., Ivanovic M. Comparative dosimetry of dental CBCT devices and 64-slice CT for oral and maxillofacial radiology // Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2008. №1. P. 106-114.
15. Barbosa D., Barros I., Teixeira R., et al. Imaging Aspects of the Mandibular Incisive Canal: A PROSPERO-Registered Systematic Review and Meta-Analysis of Cone Beam Computed Tomography Studies // The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants. March/April. 2019. Vol. 34. Issue 2.
16. Olivier E. The inferior dental canal and its nerve in the adult // Br Dent J. 1928. №49. P. 356-358.
17. Mraiwa N., Jacobs R., Moerman P. Presence and course of the incisive canal in the human mandibular interforaminal region: two-dimensional imaging versus anatomical observations // Surg Radiol Anat. 2003. №25. P. 416-423.
18. Mardinger O., Chaushu G., Arensburg B. et al. Anatomic and radiologic course of the mandibular incisive canal // Surg. Radiol Anat. 2000. №22. P. 157-161.
19. Kong N. et al. Mandibular incisive canal in Han Chinese using cone beam computed tomography // International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. Vol. 45. Issue 9. P. 1142-1146.
20. Apostolakis et al. The Dimensions of the Mandibular Incisive Canal and Its Spatial Relationship to Various Anatomical Landmarks of the Mandible: A Study Using Cone Beam Computed Tomography // Int J Oral Maxillofac Implants. 2013. Jan-Feb. №28 (1). P. 117-124.
21. Liang X., Lambrichts I., Corpas L. et al. Neurovascular disturbance associated with implant placement in the anterior mandibular and its surgical implications: literature review including report of a case // Chin J Dent Res. 2008. №11. P. 56-64.
22. Pommer B., Tepper G., Gahleitner A. et al. New safety margins for chin bone harvesting based on the course of the mandibular incisive canal in CT // Clinical Oral Implants Research. 2008. №19. P. 1312-1316.
23. So de Souza-Freitas J., Lopes E. S., Casati-Alvares L. Anatomic variations of lower first permanent molar roots in two ethnic groups // Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1971. №31. P. 274-278.
24. Yang Z. P., Yang S. F., Lin Y. C. et al. C-shaped root canals in mandibular second molars in a Chinese population // Endod Dent Traumatol. 1988. №4. P. 160-163.
25. Shemesh A., Levin A., Katzenel L. V. et al. Prevalence Of 3-and 4-rootedfirstand second mandibular molars in the Israeli population // J Endod. 2015. №41. P. 338-342.
26. Cakici F., Celikoglu M., Arslan H. et al. Assessment of the prevalence and character- istics of dens invaginatus in a sample of Turkish Anatolian population // Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2010. №15. P. 855-858.
27. Тригелос Н. Н., Фирсова И. В., Македонова Ю. А. Множественные dens evaginatus и когтевидный бугор: классификация, патофизиология, распространенность, клиника, лечение. Два клинических случая // Эндодонтия today. 2019. №1 (17). С. 50-54.
- Trigolos N. N., Firsova I. V., Makedonova Ju. A. Mnozhestvennye dens evaginatus i kogtevidnyj bugor: klassifikacija, patofiziologija, rasprostranennost', klinika, lechenie. Dva klinicheskikh sluchaja // Endodontics today. 2019. №1 (17). P. 50-54.
28. Разумова С. Н., Браго А. С., Серебров Д. В. и др. Оценка длины моляров и премоляров верхней челюсти и расстояния от верхушек этих зубов до верхнечелюстного синуса по данным конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) в различных возрастных группах // Эндодонтия today. 2019. №2 (17). С. 47-51.
- Razumova S. N., Brago A. S., Serebrov D. V. et al. Estimation of the length of maxillary molars and premolars and the distance from the apexes of these teeth to the maxillary sinus according to cone-beam computed tomography (CBCT) in different age groups // Endodontics today. 2019. №2 (17). P. 47-51.
29. Разумова С. Н., Браго А. С., Хасханова Л. М. Анатомия системы корневых каналов зубов нижней челюсти по данным конусно-лучевой компьютерной томографии // Эндодонтия today. 2018. №4 (16). С. 50-52.
- Razumova S. N., Brago A. S., Khaskhanova L. M. Anatomy of the root canal system of the mandible teeth according to cone-beam computed tomography // Endodontics today. 2018. №4 (16). S. 50-52.
30. Xu, Yun ze et al. Anatomic study on mental canal and incisive nerve canal in interforaminal region in Chinese population // Surgical and Radiologic Anatomy 37. 2014. P. 585-589.

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие

конфликта интересов /

Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests.

Поступила / Article received 14.08.2019

Координаты для связи с авторами /

Coordinates for communication with authors:

Хабадзе З.С. / Z.S. Khabadze

E-mail: dr.zura@mail.ru

ORCID: 0000-0002-7257-5503