

Региональные особенности анатомического строения корневых каналов первых моляров

Н.А. Соколович¹, С.Н. Разумова², А.С. Браго², Хайдар Баракат²,
В.Р. Шайдуллина³, А.В. Карманов¹

¹ Санкт-Петербургский государственный университет

² Российский университет дружбы народов, Москва

³ Санкт-Петербургская стоматологическая поликлиника № 20

Regional features of the anatomical structure of the root canals of the first molars

N. Sokolovich¹, S. Razumova², A. Brago², H. Barakat²,
V. Shaidullina³, A. Karmanov¹

¹ St. Petersburg State University, St. Petersburg

² Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University), Moscow

³ St. Petersburg Dental Clinic N 20

© Коллектив авторов, 2020 г.

Резюме

Неудовлетворенность качеством лечения корневых каналов зубов — одна из важнейших проблем современной стоматологии. Одной из причин являются ограниченные знания врачей-стоматологов о территориальных особенностях эндодонтической анатомии зубов, приобретающие особую актуальность на фоне роста миграционной активности населения РФ. Результаты исследований в данной области в отечественной литературе в отличие от зарубежного опыта представлены лишь единичными публикациями. **Целью** данного исследования явилось изучение особенностей анатомического строения корневых каналов первых моляров у пациентов разных регионов России. **Материалы и методы.** Проведен анализ 363 конусно-лучевых компьютерных томограмм челюстей пациентов в возрасте от 26 до 64 лет, оседло проживающих на территории Москвы и Санкт-Петербурга не менее чем в течение четырех поколений. Изучена эндодонтическая анатомия 347 первых моляров верхней и 611 нижней челюстей. Определяли количество корней и корневых каналов, строение и их форму. **Результаты.** Установлены анатомические

различия в строении корневых каналов первых моляров у жителей, оседло проживающих на территории Москвы и Санкт-Петербурга. В молярах верхней челюсти были обнаружены вариации количества корней и корневых каналов. Особенности строения канально-корневой системы нижних моляров чаще всего являлись различные варианты поперечного сечения и количества каналов в дистальном корне. **Выводы.** Полученные результаты исследования могут быть использованы в практической стоматологии, так как позволяют расширить современные представления врачей-стоматологов Санкт-Петербурга и Москвы о строении корневой системы и частоте встречаемости возможных вариаций в данных регионах.

Ключевые слова: моляры, анатомия корневого канала, региональные особенности, конусно-лучевая компьютерная томография

Summary

Unsatisfactory quality of root canal treatment is one of the most important problems of modern dentistry. One of the reasons is the limited knowledge of dentists about the regional features of the endodontic teeth

anatomy, which is becoming particularly relevant in the rise of migration activity of the Russian population. But compared to other countries, there are very few studies and publications in this field in Russia. **Objective.** Study the features of first molars' root canals' anatomy in patients from different regions of Russia. **Materials and methods.** 363 cone-beam computed tomography scans of the jaws of patients 26 to 64 years of age, living in Moscow and St. Petersburg for at least four generations have been considered. The endodontic anatomy of 347 first molars of the upper and 611 lower jaws was studied. The number of roots and root canals, their structure and shape were determined. **Results.** Anatomical differences in the structure of the first molars' root canals were

established in residents who resided in Moscow and St. Petersburg for several generations. Variations in the number of roots and root canals were found in the upper jaw molars. As for the canal-root system of the lower molars, most often they were characterised by different variants of the cross-section and the number of canals in the distal root. **Conclusions.** The results of the study can be used in practical dentistry, as they allow the dentists of St. Petersburg and Moscow to expand the current understanding of the root system structure and the frequency of possible variations in these regions.

Keywords: molars, root canal anatomy, regional features, cone-beam computed tomography

Введение

Распространенность осложненного кариеса зубов у взрослого населения Российской Федерации достигает 79,4% [1]. Качество эндодонтического лечения является одной из важнейших проблем в современной стоматологии. По мнению экспертов, от 60 до 80% депульпированных зубов нуждаются в повторном лечении [2]. Неблагоприятные исходы эндодонтического лечения в большинстве случаев являются следствием ятрогенных ошибок ввиду недостаточного знания врачами-стоматологами особенностей анатомии корневых каналов, несоблюдения протоколов лечения, использования неадекватных методов obturation корневого канала [3]. Знание анатомии корневых каналов, понимание пространственных отношений элементов пульпарной камеры, особенностей строения корневой системы и их региональной специфики — неотъемлемое условие качественного эндодонтического лечения [4–6]. Классический вариант строения корневых каналов, описываемый в учебной литературе, является скорее исключением, чем правилом [7–9]. В многочисленных зарубежных исследованиях обнаружено большое разнообразие вариантов строения корневых каналов, определена связь строения системы корневых каналов с этнической принадлежностью субъектов [10–18]. Однако российских исследований в данной области проведено крайне мало [7, 8, 19]. Варианты анатомии строения корневой системы зубов разных популяций РФ требуют более глубокого изучения.

Современная лучевая диагностика позволяет проводить изучение строения корневых каналов зубов без их удаления с помощью конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ). КЛКТ позволяет получать объемную информацию о состоянии челюстно-лицевой области при небольшой лучевой нагрузке и быстрое время сканирования.

Цель исследования

Изучение особенностей анатомического строения корневых каналов первых моляров у пациентов разных регионов Российской Федерации явилось целью данного исследования.

Материалы и методы исследования

Лучевые исследования пациентов проведены на рентгеновских томографических панорамных цефалометрических аппаратах «3D Accuitomo 170» (J. Morita Corp., Япония), «GALILEOS Comfort Plus» (Sirona Dental Systems GmbH, Германия) и «Picasso Pro ECT-12» («Vatech & E-WOO», Южная Корея). Пост-процессорную обработку полученных изображений проводили с помощью программных комплексов Galileosviewer (Sirona Dental Systems GmbH, Германия), i-Dixel One Data Viewer (J. Morita Corp., Япония).

Используя возможности мультипланарных построений и 3D-реконструкций, определяли количество корней и корневых каналов, их строение и форму. Проведен анализ 363 конусно-лучевых компьютерных томограмм челюстей пациентов в возрасте от 26 до 64 лет, оседло проживающих на территории Москвы и Санкт-Петербурга не менее чем в течение четырех поколений. Изучена эндодонтическая анатомия 347 первых моляров верхней и 611 — нижней челюстей. Критериями исключения из исследования явились дефекты выполнения КЛКТ, связанные с движением пациентов во время выполнения томографии, что приводило к многоконтурному размытию изображения, а также полная адентия челюстей и ранее перенесенное тотальное протезирование несъемными ортопедическими конструкциями, провоцирующими появление большого количества артефактов на томограмме.

Результаты исследования

Выполнялись определение типа корневого канала зуба по классификации Vertucci (1984) при наличии нескольких каналов в одном корне, изучение формы поперечного сечения каналов, анализ наличия изгиба корня и направления его отклонения, а при изучении корневой системы боковой группы зубов верхней челюсти — соотношения корневых каналов с верхнечелюстным синусом. Всего в исследовании проанализирована анатомия корневой системы 958 первых моляров верхней и нижней челюстей. Количество и принадлежность к изучаемым регионам указаны в табл. 1.

Таблица 1

Распределение зубов по групповой принадлежности

Регион проживания	Первые моляры		Всего
	верхняя челюсть	нижняя челюсть	
Москва	207	407	614
Санкт-Петербург	140	204	344
Итого	347	611	958

Особенность анатомии канально-корневой системы верхних моляров: различные варианты слияния корней: щечных, медиально-щечного с нёбным, дистально-щечного с нёбным. В измененных корнях могло происходить уменьшение количества корневых каналов в результате слияния с образованием С-шейпов, неполное сообщение с помощью истмусов. Эта нестандартная анатомия может приводить к дезориентации врача-стоматолога, проводящего эндодонтическое лечение, на этапе поиска корневых каналов после вскрытия пульпарной камеры.

Первые верхние моляры. У жителей Санкт-Петербурга из 67 зубов стандартное трехкорневое строение имели 88,1% зубов (59 моляров). Шесть зубов имели по два корня из-за срастания щечных корней, дистально-щечного и нёбного, медиально-щечного и нёбного (каждый случай был найден у двух моляров). Один первый верхний моляр имел один корень.

Число корневых каналов варьировало от одного до четырех. Чаще всего встречалось трехканальное строение — у 42 зубов (62,7%) и четырехканальное — у 22 зубов (32,8%). Два канала были найдены у двух моляров, один канал — у одного моляра.

Одной из выявленных особенностей было четырехканальное строение, обусловленное наличием второго мезио-буккального канала (МБ-2), который имеет намного меньший диаметр по сравнению с основным медиально-щечным каналом (МБ-1). Объединение этих каналов может происходить на различ-

ном уровне или не происходить вовсе, в таком случае МБ-1 и МБ-2 открываются отдельными апикальными отверстиями.

Объединение медиально-щечных каналов у апекса наблюдалось в 10 зубах (45,5% из всех четырехканальных верхних шестых зубов), в средней части — в 3 зубах (13,6%).

Два апикальных отверстия обнаружено в 8 зубах (36,4%). Один моляр имел строение медиально-щечного корня с анатомией каналов по 7-му типу классификации Vertucci. Иницируясь общим устьем, затем каналы МБ-1 и МБ-2 разъединялись, далее объединялись в средней части корня и снова распадались на два отдельных канала в апикальной трети и заканчивались отдельными апикальными отверстиями.

В двух молярах двухканальное строение было обусловлено в одном случае слиянием дистально-щечного и нёбного каналов, во втором — медиально-щечного и дистально-щечного.

В двух молярах особенностью трехканального строения была щелевидная вытянутая форма медиально-щечного канала.

В верхних шестых зубах чаще всего изгибался и менял свое направление медиально-щечный канал. 16 зубов из 67 (23,9%) имели дистальное отклонение этого корня. Из них два отклонялись одновременно и в щечном направлении.

В четырех зубах дистально-щечный канал может отклоняться как дистально, так и медиально (в двух зубах). В одном моляре дистально-щечный корень в средней части изгибался дистально, а в апикальной — медиально (рис. 1).

У 19 человек (28,4%) было обнаружено близкое расположение гайморовой пазухи к верхушкам верхних шестых зубов (рис. 2).

В шестых верхних зубах часто встречалось двухкорневое строение из-за срастания щечных корней, дистально-щечного и нёбного и медиально-щечного и нёбного. В таких зубах каналы могут иметь С-образную форму (*c-shape* канал), что необходимо учитывать

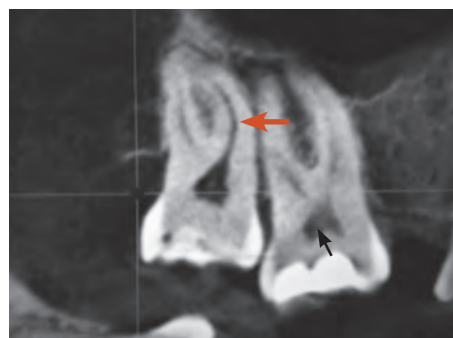


Рис. 1. Дистально-щечный корень. Дистальный изгиб канала в средней части, медиальный изгиб — в апикальной (стрелки)

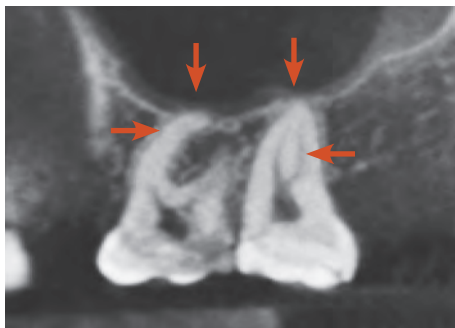


Рис. 2. Близкое расположение гайморовой пазухи к верхушкам верхних шести зубов (стрелки)

при эндодонтическом лечении, так как такая форма канала определяет вид инструментальной обработки и obturации корневого канала. Изгибы корневых каналов верхних шести зубов: чаще всего отклонялся медиально-щечный канал в дистальном направлении. Симметричные первые моляры верхней челюсти не являются абсолютно схожими по строению системы корневых каналов, но остаются схожими по анатомическому строению.

Нижние моляры. В нижних молярах особенностями строения канално-корневой системы чаще всего являются вариации поперечного сечения и количества каналов в дистальном корне, а также слияние корней в один.

Нижние первые моляры. Два корня имели 95,5% первых нижних моляров. При обследовании были обнаружены три корня: медиальный и два дистальных в двух нижних молярах (рис. 3).

Количество корневых каналов варьировало от двух до четырех. Два канала вследствие наличия в медиальном корне одного узкого щелевидного канала вместо одного встретилось в 4 зубах (рис. 4). Три корневых канала имело большинство зубов — 26 (59,1%). Четырехканальное строение вследствие наличия в



Рис. 3. Первые нижние моляры: три корня: медиальный и два дистальных (стрелки)

дистальном корне двух каналов вместо одного найдено в 14 зубах (31,8%).

На различном уровне сообщались медиально-щечный и медиально-язычный каналы. Общее апикальное отверстие эти каналы имели в 22 зубах (50%). Щечный и язычный каналы в медиальном корне могут быть соединены на всем протяжении перешейками, такое строение встретилось в четырех нижних первых молярах (9,1%). Два независимых и несвязанных канала с двумя отдельными апикальными отверстиями обнаружены в 18 зубах (40,9%).

В 14 зубах в дистальном корне было найдено два корневых канала (31,8%). Из них только четыре обладали двумя отдельными апексами, остальные открывались общим. При наличии в таком корне только одного канала, как правило, в поперечном сечении он вытянут и имеет С-образную форму. У 8 зубов дистальный канал имел широкую овальную форму (18,2%). У одного моляра в апикальной трети дистальный канал раздваивался.

У первого нижнего моляра отклонение корней встречалось нечасто: четыре зуба имели дистальный изгиб медиального корня и два зуба — медиальное отклонение обоих корней.

Проведено сравнение особенностей строения корневой системы первых и вторых моляров жителей Санкт-Петербурга и Москвы [5, 9, 19].

Как следует из табл. 2, в первых молярах верхней челюсти у 5% жителей Санкт-Петербурга наблюдалось одно- и двухкорневое строение, которое может быть отнесено к региональным особенностям, не характерным для жителей московского региона.

По результатам количественной оценки корневых каналов жителей двух регионов было установлено, что у жителей Санкт-Петербурга верхние первые моляры с тремя корневыми каналами встречались в 1,5 раза чаще, чем у жителей московского региона.



Рис. 4. Дополнительные корневые каналы (стрелки)

Таблица 2

Количество корней верхних первых моляров у жителей Санкт-Петербурга и Москвы

Регион проживания	Количество исследованных зубов	Количество корней, абс. число (%)		
		один	два	три
Москва	207	0	0	207 (100,0)
Санкт-Петербург	140	1 (0,7)	6 (4,3)	133 (95,0)

Четырехканальное строение зубов, напротив, в 1,7 раза чаще наблюдали у жителей Москвы. При этом, в отличие от жителей столичного региона, пять корневых каналов у жителей Санкт-Петербурга не наблюдалось ни разу (табл. 3).

Количество корневых каналов первых моляров нижней челюсти у жителей двух регионов было почти одинаковым. Однако встретился моляр с тремя корнями у жителя Санкт-Петербурга (табл. 4).

В табл. 5 представлено количество корневых каналов нижних первых моляров у жителей Москвы и Санкт-Петербурга. В отличие от первых верхних моляров (см. табл. 3), среди нижних первых моляров в Санкт-Петербурге в 1,5 раза чаще встречаются четырехканальные зубы. Трехканальные зубы встречаются реже в 1,2 раза у жителей Санкт-Петербурга, чем у москвичей.

Заключение

Проведенный анализ конусно-лучевых компьютерных томограмм выявил наличие вариаций строения корней и каналов первых моляров. Нестандартную анатомию канально-корневой системы имеют 12% исследованных первых моляров: обнаружено срастание корней и объединение каналов в различных комбинациях (срастание щечных корней, медиально-щечного с небным, дистально-щечного с небным). Это может вызвать затруднения у врача-стоматолога при поиске устьев корневых каналов после раскрытия полости зуба. Необходимо соблюдать особую осторожность при работе с верхними премолярами и молярами и нижними резцами. Результаты проведенного исследования позволяют расширить современные представления врачей-стоматологов Санкт-Петербурга и Москвы о строении корневой системы и частоте встречаемости возможных анатомических вариаций у лиц, оседло проживающих в этих регионах.

При планировании эндодонтического лечения необходимо проведение предварительной оценки лучевой анатомии корневой системы. Предпочтительно выполнение КЛКТ, при которой возможности постпроцессорной обработки изображения позволяют провести детальный анализ анатомии в аксиальной, сагитальной и трансверзальной плоскостях и сформировать 3D-модель предстоящего эндодонтического лечения.

Таблица 3

Количество корневых каналов верхних первых моляров у жителей Санкт-Петербурга и Москвы

Регион проживания	Количество исследованных зубов	Количество корневых каналов, абс. число (%)				
		один	два	три	четыре	пять
Москва	207	0	0	83 (40,1)	122 (58,9)	2 (1,0)
Санкт-Петербург	140	1 (0,7)	2 (1,4)	91 (65,0)	47 (33,6)	0

Таблица 4

Количество корней нижних первых моляров у жителей Москвы и Санкт-Петербурга

Регион проживания	Количество исследованных зубов	Количество корней, абс. число (%)				
		один	два	три	четыре	пять
Москва	407	0	407 (100)	0	0	0
Санкт-Петербург	204	0	202 (99,0)	2 (1,0)	0	0

Таблица 5

Количество корневых каналов нижних первых моляров у жителей Москвы и Санкт-Петербурга

Место исследования	Количество исследованных зубов	Количество корневых каналов		
		2 канала	3 канала	4 канала
Москва	407	0,7	78,6	20,7
Санкт-Петербург	204	1,9	66,3	31,8

Список литературы

- Петрикас А.Ж., Захарова Е.Л., Ольховская Е.Б., Честных Е.В. Распространенность осложнений кариеса зубов. Стоматология 2014; 1: 19–20 [Petrikas A.Zh., Zakharova E.L., Olkhovskaya E.B., Chestnykh E.V. Prevalence of dental caries complications. Stomatologiya 2014; 1: 19–20 (In Russ)].
- Денисов Л.А., Ковецкая Е.Е., Андреева В.А. Обоснование повторного эндодонтического лечения. Стоматолог. Минск 2013; 1(8): 88–93 [Denisov L.A., Kovetskaya E.E., Andreeva V.A. Justification of repeated endodontic treatment. Stomatologiy. Minsk 2013; 1 (8): 88–93 (In Russ.)].
- Гажва С.И., Пиллипенко К.И., Гуренкова Н.А., Зызов И.М. Ошибки и осложнения эндодонтического лечения разных групп зуба. Медицинская экспертиза и право 2011; 6: 29–33 [Gazhva S.I., Piliipenko K.I., Gurenkova N.A., Zyzov I.M. Errors and complications of endodontic treatment of different groups of teeth. Medicinskaya ekspertiza i pravo 2011; 6: 29–33 (In Russ.)].
- Lee K.W., Kim Y., Perinpanayagam H., Lee J.K., Yoo Y.J., Lim S.M. et al. Comparison of alternative image reformatting techniques in micro-computed tomography and tooth clearing for detailed canal morphology. J. Endod. 2014; 40: 417–422.
- Razumova S., Brago A. et al. A Cone-Beam Computed Tomography Scanning of the Root Canal System of Permanent Teeth among the Moscow Population. Hindawi: International Journal of Dentistry 2018; Article ID 2615746: 6. doi: 10.1155/2018/2615746.
- Батюков Н.М., Константинов А.А., Чибисова М.А. Возможности визуализации структуры зубов с помощью конусно-лучевой компьютерной томографии и микроскопа при эндодонтическом лечении. Институт стоматологии 2016; 3 (72): 38–41 [Batyukov N.M., Konstantinov A.A., Chibisova M.A. Possibilities of visualization of the structure of teeth using cone-beam computed tomography and a microscope for endodontic treatment. Institut stomatologii 2016; 3 (72): 38–41 (In Russ.)].
- Vertucci F.J. Root canal anatomy of the human permanent teeth. Oral. Surg. Oral. Med. Oral. Pathol. 1984; 58: 589–599.
- Weine F.S., Pasiewicz R.A., Rice R.T. Canal configuration of the mandibular second molar using a clinically oriented in vitro method. J. Endod. 1988; 14: 207–213.
- Razumova S., Brago A. et al. Evaluation of anatomy and root canal morphology of the maxillary first molar using the cone-beam computed tomography among residents of the Moscow region. Contemporary clinical dentistry. June 2018; 9 (1): 133–136. doi: 10.4103/JCD.JCD_530_18.
- Beshkenadze E., Chipashvili N. Anatomic-morphological features of the root canal system in Georgian population cone-beam computed tomography study. Georgian Medical News 2015; 247: 7–15. doi: 10.2147/TCRM.S95657.
- Al-Qudah A.A., Awawdeh L.A. Root canal morphology of mandibular incisors in a Jordanian population. International Endodontic Journal 2006; 39: 873–877. doi: 10.1111/j.1365-2591.2006.01159.x.
- Zheng Q., Zhang L., Zhou X., Wang Q., Wang Y., Tang L., Song F., Huang D. C-shaped root canal system in mandibular second molars in a Chinese population evaluated by cone-beam computed tomography. International Endodontic Journal 2011; 44: 857–862. doi: 10.1111/j.1365-2591.2011.01896.x.
- Haddad G.Y., Nehme W.B., Ounsi H.F. Diagnosis, classification, and frequency of C-shaped canals in mandibular second molars in the Lebanese population. Journal of Endodontics 1999; 25 (4): 268–271.
- Ahmed H.A., Abu-bakr N.H., Yahia N.A., Ibrahim Y.E. Root and canal morphology of permanent mandibular molars in a Sudanese population. International Endodontic Journal 2007; 40: 766–771. doi: 10.1111/j.1365-2591.2007.1283.x.
- Peiris R., Takahashi M., Sasaki K., Kanazawa E. Root and canal morphology of permanent mandibular molars in a Sri Lankan population. Odontology 2007 Jul; 95 (1): 16–23. doi: 10.1007/s10266-007-0074-8.
- Seo M.S., Park D.S. C-shaped root canals of mandibular second molars in a Korean population: Clinical observation and in vitro analysis. International Endodontic Journal 2004; 37: 139–144.
- Ferraz J.A., Pécora J.D. Three-rooted mandibular molars in patients of Mongolian, Caucasian and Negro origin. Brazilian Dental Journal 1993; (3) 2: 113–117.
- Weine F.S., Hayami S., Hata G., Toda T. Canal configuration of the mesiobuccal root of the maxillary first molar of a Japanese sub-population. International Endodontic Journal 1999; 32: 79–87. doi: 10.1046/j.1365-2591.1999.00186.x.
- Razumova S., Brago A. et al. Evaluation of the relationship between the maxillary sinus floor and the root apices of the maxillary posterior teeth using cone-beam computed tomographic scanning. Journal of Conservative Dentistry and Endodontics. March-April 2019; 22, Issue: 2139–2143. doi: 10.4103/JCD.JCD_530_18.

Поступила в редакцию 03.06.2020 г.

Сведения об авторах:

Солович Наталья Александровна — доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой стоматологии факультета стоматологии и медицинских технологий Санкт-Петербургского государственного университета; 199034, Санкт-Петербург, Университетская набережная, д. 7-9; e-mail: lun_nat@mail.ru; ORCID: 0000-0003-4545-2994;

Разумова Светлана Николаевна — доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой пропедевтики стоматологических заболеваний Медицинского института Российского университета дружбы народов; 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6; e-mail: razumova_sv@mail.ru; ORCID: 0000-0003-3211-1357;

Браго Анжела Станиславовна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний Медицинского института Российского университета дружбы народов; 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6; e-mail: anzhela_bogdan@mail.ru; ORCID: 0000-0002-8826-470X;

Баракат Хайдар — кандидат медицинских наук, ассистент кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний Медицинского института Российского университета дружбы народов; 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6; e-mail: dr.haydar-barakat@yahoo.com; ORCID: 0000-0003-0911-3063;

Шайдуллина Василья Раисовна — врач — стоматолог-терапевт Санкт-Петербургской стоматологической поликлиники № 20; 198302, Санкт-Петербург, ул. Маршала Казакова, д. 14, корп. 3, лит. А; e-mail: nectome@gmail.com; ORCID: 0000-0001-8560-429X;

Карманов Артемий Вадимович — аспирант кафедры стоматологии факультета стоматологии и медицинских технологий Санкт-Петербургского государственного университета; 199034, Санкт-Петербург, Университетская набережная, д. 7-9; e-mail: akarstom@gmail.com; ORCID: 0000-0002-9002-5206.