

DOI: <https://doi.org/10.17816/dent634360>

Факторы риска появления трещин и переломов зубов (по данным анкетирования врачей-стоматологов)

Э.А. Олесова¹, А.А. Ильин¹, С.Д. Арутюнов², Е.В. Глазкова¹, А.А. Попов¹, С.П. Ярилкина¹¹ Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна ФМБА России, Москва, Россия;² Российский университет медицины, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Обоснование. Профилактическая направленность современной стоматологии обуславливает внимание к причинам и возможностям прогнозирования осложнений в состоянии зубов, в том числе трещин и переломов. В настоящее время комплексных детальных исследований по этой проблеме недостаточно.

Цель исследования — анализ выявляемости факторов риска появления трещин и переломов зубов (по данным анкетирования врачей-стоматологов).

Материалы и методы. Опрос 52 врачей-стоматологов разной специализации проводили с использованием разработанной анкеты, посвящённой частоте и причинам развития трещин и переломов зубов.

Результаты. По данным опроса врачей-стоматологов, частота диагностированных трещин и переломов зубов составляла соответственно 6,7 и 4,4% среди удалённых и леченых зубов. Преимущественная локализация — корни премоляров на верхней челюсти (59,1%), преимущественная топография продольная (68,2%). 15,6% трещин и переломов были обнаружены только при рентгеновском и КТ-обследовании. 87,7% трещин и переломов выявлялись в девитализированных зубах, 79,3% — у пациентов с незамещёнными дефектами зубного ряда, с наличием полости или реставрации более 50% окклюзионной поверхности (76,3 и 49,3% соответственно), 30,6% — на фоне истончённых стенок корня зуба. Не менее 65,0% разрушений зубов происходили в течении пяти лет после девитализации, пломбирования, протезирования.

Заключение. Установлено, что основными факторами, сопровождающими трещины и переломы зубов (свыше 10% от удалённых и леченых), являются девитализация зубов и их перегрузка из-за неполного замещения дефектов зубных рядов; значительное разрушение коронковой части зуба и истончение стенок корня зуба; длительные сроки после девитализации, пломбирования, протезирования. Более половины трещин характеризуются продольной топографией. Трещины и переломы чаще встречаются среди премоляров верхней челюсти. Указанные факторы являются базой для прогнозирования осложнений в виде трещин и переломов в отдалённые сроки после вмешательства в ткани зуба.

Ключевые слова: зуб; трещины; переломы; выявляемость; анкетирование.

Как цитировать:

Олесова Э.А., Ильин А.А., Арутюнов С.Д., Глазкова Е.В., Попов А.А., Ярилкина С.П. Факторы риска появления трещин и переломов зубов (по данным анкетирования врачей-стоматологов) // Российский стоматологический журнал. 2024. Т. 28, № 6. С. 562–568. DOI: <https://doi.org/10.17816/dent634360>

DOI: <https://doi.org/10.17816/dent634360>

Risk factors for the appearance of cracks and fractures of teeth according to a survey of dentists

Emilia A. Olesova¹, Alexander A. Ilyin¹, Sergey D. Arutyunov², Elena V. Glazkova¹, Arsen A. Popov¹, Svetlana P. Iarilkina¹

¹ State Research Center — Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency, Moscow, Russia;

² Russian University of Medicine, Moscow, Russia

ABSTRACT

BACKGROUND: Preventive treatment is essential in modern dentistry, resulting in increased attention to the causes and potential predictability of dental pathologies, including tooth cracks and fractures. Currently, there is a lack of comprehensive, detailed studies on this subject.

AIM: To assess the detectability of risk factors for tooth cracks and fractures (based on a survey of dentists).

MATERIALS AND METHODS: A survey of 52 dentists of various specialties was performed using a special questionnaire on the incidence and causes of tooth cracks and fractures.

RESULTS: According to the survey of dentists, the incidence of confirmed tooth cracks and fractures was 6.7% and 4.4% for extracted and treated teeth, respectively. Maxillary premolar roots were the most common site (59.1%), with longitudinal cracks/fractures predominating (68.2%). Of all reported cracks and fractures, 15.6% were only detected during an X-ray or CT examination. Overall, 87.7% of cracks and fractures were detected in devitalized teeth, 79.3% in patients with unreplaced missing teeth, dental cavities, or restoration of more than 50% of the occlusal surface (76.3% and 49.3%, respectively), and 30.6% in patients with root wall thinning. At least 65.0% of tooth destruction cases occurred within 5 years of devitalization, filling, or replacement.

CONCLUSION: The study found that the main risk factors for tooth cracks and fractures (more than 10% of extracted and treated teeth) are devitalization and excessive load caused by incomplete dental restoration, as well as significant destruction of the crown, root wall thinning, and a long period following devitalization, filling, or replacement. More than half of all tooth cracks are longitudinal. Maxillary premolars are more prone to cracks and fractures. These factors can be used to predict long-term complications such as tooth cracks and fractures after dental tissue treatment.

Keywords: tooth; cracks; fractures; detectability; survey.

To cite this article:

Olesova EA, Ilyin AA, Arutyunov SD, Glazkova EV, Popov AA, Iarilkina SP. Risk factors for the appearance of cracks and fractures of teeth according to a survey of dentists. *Russian Journal of Dentistry*. 2024;28(6):562–568. DOI: <https://doi.org/10.17816/dent634360>

Received: 16.07.2024

Accepted: 27.09.2024

Published online: 21.11.2024

ОБОСНОВАНИЕ

Трещины и переломы зубов нередко встречаются в практике врача-стоматолога [1, 2]. В большинстве случаев зубы с такими дефектами подлежат удалению. Исключение составляют зубы с переломом в пределах верхней трети корня, при котором возможно замещение коронковой части с использованием штифтовых опор [3–6].

Профилактическая направленность современной стоматологии обуславливает внимание к причинам и возможным прогнозированию осложнений в состоянии зубов, в том числе трещин и переломов. В настоящее время комплексных детальных исследований по этой проблеме недостаточно.

Цель исследования — анализ выявляемости факторов риска появления трещин и переломов зубов (по данным анкетирования врачей-стоматологов).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Опрос 52 врачей-стоматологов разной специализации с средним стажем работы $12,4 \pm 3,4$ года проводили с использованием разработанной анкеты. Анкета содержала 24 пункта, входящих в 7 вопросов, и предполагала возможные ответы (табл. 1). Вопросы анкеты отражали частоту выявления трещин и переломов зубов, их характеристику и биомеханические обстоятельства функционирования зубов, сроки с момента завершения реставрации и микропротезирования. В анкетировании принимали участие 19 стоматологов-терапевтов, 18 хирургов, 15 ортопедов.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Статистический анализ анкет установил частоту выявления переломов и трещин зубов, равную 12,1% от количества леченых зубов и 10,2% — от числа удалённых зубов (в среднем 11,1%; 1329 зубов). Большую часть разрушений составляли трещины: 60,4% (803 зуба) против 39,6% переломов (526 зубов).

Среди зубов с переломом или трещиной резцы, клыки, премоляры и моляры составляли соответственно 20,6, 22, 70,1, 40,0 зубов, что составило соответственно 15,5; 1,7; 52,7; 30,1%. Установлено, что в большей степени переломам и трещинам подвержены премоляры (рис. 1). Переломам и трещинам также чаще были подвержены верхние зубы: 62,5% (830 зубов) против 37,5% (499 зубов) на нижней челюсти. В большей степени переломы и трещины локализовались в корнях зубов по сравнению с коронками: 59,1% (785 корней) и 40,9% (544 коронки). Чаще всего наблюдались продольные трещины и переломы: 68,2% (906 зубов) против 31,8% поперечных (423 зуба).

5,9% трещин и переломов (78 зубов) диагностировались только по данным рентгенографии, а ещё 9,7% (129 зубов) — только по данным компьютерной томографии.

Подавляющее большинство зубов с переломами и трещинами (87,7%, 1166 зубов) были ранее девитализированы (рис. 2). Только 71 зуб (5,3%) был подвижным среди зубов с переломом или трещиной. Значительное число зубов с переломами и трещинами выявлялось у пациентов с неполностью замещёнными дефектами зубных рядов, т.е. в условиях функциональной перегрузки оставшихся зубов (1052 зуба, 79,2%). Разрушение 388 зубов (29,2%) происходило на фоне бруксизма и мышечно-суставной дисфункции; 169 зубов (12,7%) — под воздействием окклюзионного супраконтакта. Треть зубов с переломом или трещиной (30,1%, 400 зубов) имели резорбцию пришеечной костной ткани больше 30% длины корня; только 9,3% (124 зуба) имели периапикальную резорбцию костной ткани.

Большинство зубов с трещинами или переломами имели обширную полость коронковой части зуба — более 50% окклюзионной поверхности (76,3%, 1014 зубов). Нередко полость распространялась в область шейки зуба (208 зубов, 20,5% от зубов с невозстановленной полостью). В то же время зубы с обширной полостью, восстановленной композитной реставрацией, подвергались переломам и трещинам с несколько меньшей частотой (49,3%, 655 зубов). Зубы с культевой штифтовой вкладкой, металлическим или стекловолоконным эндоканальными штифтами подвергались трещинам и переломам с частотой соответственно 21,9; 21,1; 10,3% (291, 280, 137 зубов). У трети зубов с переломами и трещинами (30,6%, 406 зубов) выявлялось истончение стенок корня. 8,1% (108 зубов) с переломами и трещинами были ранее покрыты искусственными коронками, 23,6% (313 зубов) были опорными в мостовидных протезах, 15,1% (200 зубов) — опорными под кламперами или замками частичных съёмных протезов.

Сроки с момента девитализации зубов с переломами и трещинами распределялись следующим образом: до 3 лет — 3,8% (359 из 1156 девитализированных зубов); до 5 лет — 52,0%, 606 зубов; до 10 лет — 15,6%, 182 зуба; свыше 10 лет — 1,6%, 19 зубов (см. рис. 2). Сроки с момента наложения композитной пломбы у зубов с переломами и трещинами распределялись так: до 3 лет — 19,2% (126 из 655 зубов с пломбами); до 5 лет — 46,4%, 304 зуба; до 10 лет — 22,9%, 150 зубов; свыше 10 лет — 11,5%, 75 зубов. Переломы и трещины в зубах под искусственными коронками (в том числе в мостовидных протезах) в сроки до 3 лет после фиксации протезов наступали в 29,2% случаев (123 зуба из 421 под несъёмными протезами); в сроки до 5 лет — в 49,2% случаев (207 зубов); до 10 лет — в 8,1% случаев (34 зуба); свыше 10 лет — в 13,5% случаев (57 зубов). Трещины и переломы опорных зубов кламперов и замков несъёмных протезов чаще наблюдались в сроки до 5 лет с момента наложения протеза: 49,5% (99 зубов из 200 опорных для съёмных протезов) против 39,0% (78 зубов) в сроки до 3 лет после фиксации протеза; 6,5 и 5,0% соответственно при сроках до 10 лет и свыше 10 лет (13 и 10 зубов).

Таблица 1. Основные результаты анкетирования врачей-стоматологов по проблемам переломов/трещин зубов**Table 1.** The main results of the survey of dentists on the problems of fractures/cracks of teeth

Вопрос	Ответ	
	Количество	%
1. Укажите количество зубов с переломом и количество зубов с трещиной, встречавшихся в Вашей практике	526	39,6
	803	60,4
2. Какой процент составляют зубы с переломом или трещиной от леченых зубов; удалённых зубов	1331	12,1
	1326	10,2
3. Как часто нижеуказанные характеристики зуба и условия функционирования встречались среди зубов с переломом или трещиной (в %):		
Резцы	206	15,5
Клыки	22	1,7
Премоляры	701	52,7
Моляры	400	30,1
Верхняя челюсть	830	62,5
Нижняя челюсть	499	37,5
Уровень перелома и трещины:		
коронка	544	40,9
корень	785	59,1
Топография перелома и трещины:		
продольная	906	68,2
поперечная	423	31,8
Диагностированы:		
только по R-снимку	78	5,9
только по КТ	129	9,7
Девитализированные зубы	1166	87,7
Подвижные зубы	71	5,3
Повышенная нагрузка:		
незамещённые дефекты в зубном ряду	1052	79,2
бруксизм	388	29,2
Окклюзионный супраконтат	169	12,7
Резорбция костной ткани в области шейки зуба более трети корня	400	30,1
Периапикальная резорбция костной ткани	124	9,3
Полость в зубе более половины окклюзионной поверхности	1014	76,3
Наличие в зубе:		
композитной реставрации более половины окклюзионной поверхности	655	49,3
культевой штифтовой вкладки	291	21,9
металлического штифта	280	21,1
стекловолоконного штифта	137	10,3
Наличие искусственной коронки	108	8,1
Истончённость стенок корневого канала	406	30,6
Зуб является опорой мостовидного протеза	313	23,6
Зуб является опорой съёмного протеза	200	15,1
4. Сроки с момента девитализации зуба, лет:		
до 3	359	30,8
до 5	606	52,0
до 10	182	15,6
свыше 10	19	1,6
5. Сроки с момента реставрации зуба, лет:		
до 3	126	19,2
до 5	304	46,4
до 10	150	22,9
свыше 10	75	11,5
6. Сроки с момента фиксации коронки или мостовидного протеза, лет:		
до 3	123	29,2
до 5	207	49,2
до 10	34	8,1
свыше 10	57	13,5
7. Сроки с момента наложения съёмного протеза, лет:		
до 3	78	39,0
до 5	99	49,5
до 10	13	6,5
свыше 10	10	5,0

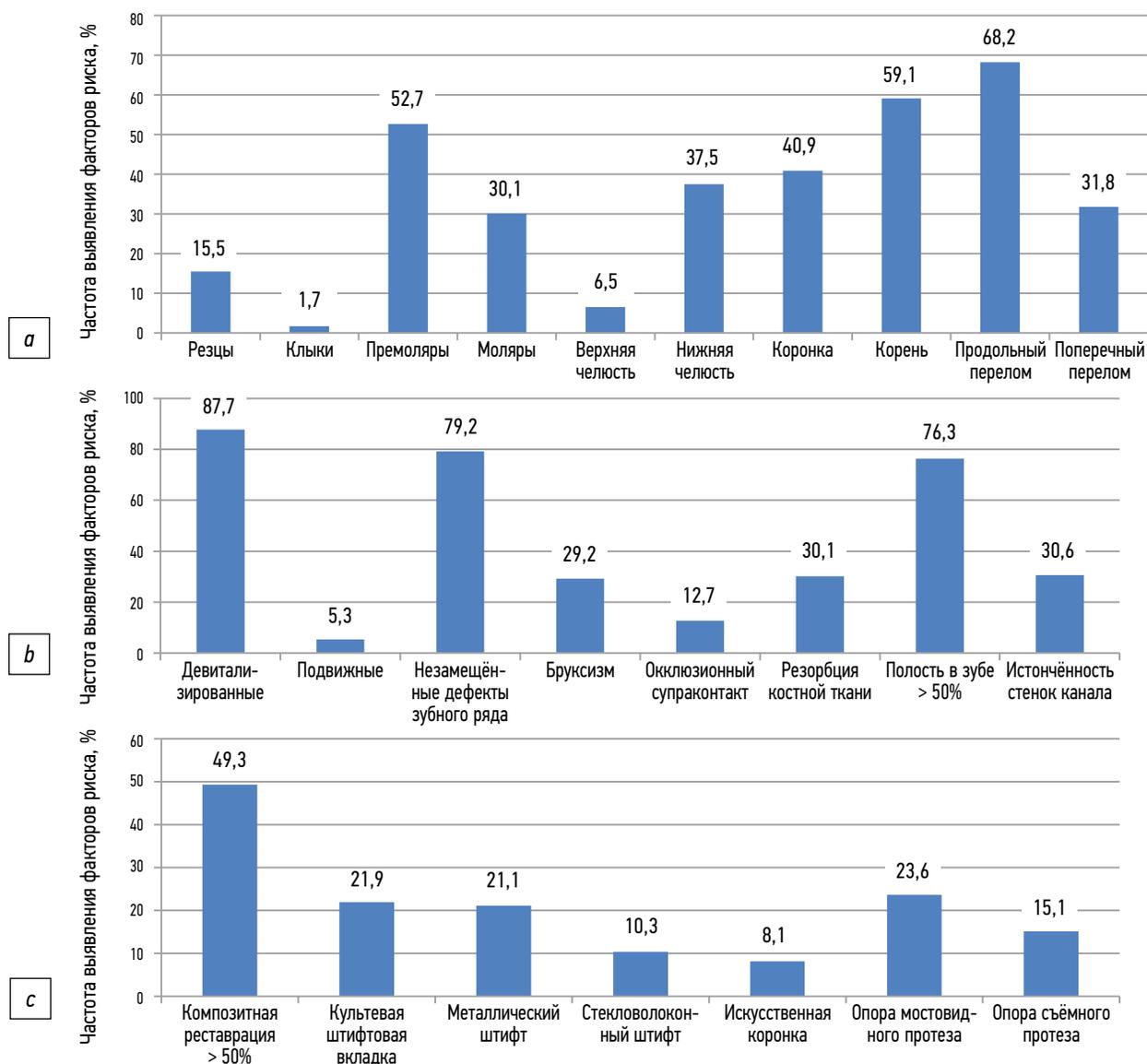


Рис. 1. Частота выявления факторов риска среди зубов с трещинами и переломами: *а* — топографические факторы; *б* — факторы функционирования; *с* — наличие реставрационных конструкций.

Fig. 1. The frequency of identification of risk factors among teeth with cracks and fractures: *a* — topographical factors; *b* — factors of functioning; *c* — the presence of restoration structures.



Рис. 2. Частота возникновения переломов и трещин в зависимости от сроков эксплуатации с момента девитализации, реставрации зуба, фиксации коронки или мостовидного протеза, наложения съёмного протеза.

Fig. 2. The frequency of fractures and cracks depending on the service life from the moment of tooth devitalization, tooth restoration, fixation of the crown or bridge prosthesis, application of a removable prosthesis.

ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты анкетирования врачей-стоматологов выявили довольно высокую частоту диагностики трещин и переломов — свыше 10% от удалённых и леченых зубов. Основными факторами, сопровождающими появление переломов и трещин, служат девитализация зубов и их перегрузка из-за неполного замещения дефектов зубных рядов; значительное разрушение коронковой части зуба и истончение стенок корня зуба; длительные сроки после девитализации, пломбирования, протезирования. Более половины трещин характеризуются продольной топографией; трещины и переломы чаще встречаются среди премоляров верхней челюсти.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По данным опроса врачей-стоматологов, частота диагностированных трещин и переломов зубов составляла соответственно 6,7 и 4,4% среди удалённых и леченых зубов. Преимущественная локализация: корни премоляров на верхней челюсти — 59,1% (52,7 и 62,5% в структуре трещин и переломов), преимущественная топография продольная (68,2%). 15,6% трещин и переломов выявились только при рентгеновском и КТ-обследовании.

87,7% трещин и переломов были обнаружены в девитализированных зубах; 79,3% — у пациентов с незамещёнными дефектами зубного ряда, с наличием полости или реставрации более 50% окклюзионной поверхности (76,3 и 49,3%); 30,6% — на фоне истончённых стенок корня зуба. Не менее 65,0% разрушений зубов происходили в течении пяти лет после девитализации, пломбирования, протезирования.

Указанные факторы являются базой для прогнозирования осложнений в виде трещин и переломов в отдалённые сроки после вмешательства в ткани зуба.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дмитриева Л.А., Максимовский Ю.М., Аксамит Л.А. Терапевтическая стоматология: национальное руководство / под ред. Л.А. Дмитриевой, Ю.М. Максимовского. 2-е изд. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. ISBN: 978-5-9704-3476-5
2. Кулакова А.А., Абакарова С.И., Абдусаламова М.Р. Хирургическая стоматология. Национальное руководство / под ред. А.А. Кулакова. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. ISBN: 978-5-9704-6001-6
3. Chotvorarak K., Suksaphar W., Banomyong D. Retrospective study of fracture survival in endodontically treated molars: the effect of single-unit crowns versus direct-resin composite restorations // *Restor Dent Endod.* 2021. Vol. 46, N. 2. P. e29. doi: 10.5395/rde.2021.46.e29

REFERENCES

1. Dmitrieva LA, Maksimovsky YuM, Aksamit LA. *Therapeutic dentistry: national guide.* Dmitrieva LA, Maksimovsky YuM, editors. 2nd ed. Moscow: GEOTAR-Media; 2021. (In Russ.) ISBN: 978-5-9704-3476-5

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования и подготовке публикации.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с проведённым исследованием и публикацией настоящей статьи.

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией. Вклад в подготовку статьи распределён следующим образом: Э.А. Олесова — разработка тематической анкеты; А.А. Ильин — обоснование актуальности исследования по данным литературы; Е.В. Глазкова — организация анкетирования врачей; А.А. Попов — анализ результатов анкетирования; С.П. Ярилкина — статистическая обработка результатов исследования; С.Д. Арутюнов — разработка концепции исследования.

ADDITIONAL INFORMATION

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Authors' contribution. All the authors made a significant contribution to the development of the concept, research and preparation of the article, read and approved the final version before publication. The contribution to the preparation of the article is distributed as follows: E.A. Olesova — development of a thematic questionnaire; A.A. Ilyin — substantiation of the relevance of the study according to the literature; E.V. Glazkova — organization of a survey of doctors; A.A. Popov — analysis of the results of the survey; S.P. Iarilkina — statistical processing of the results of the study; S.D. Arutyunov — development of the concept of research.

4. Эртувханов М.З., Андреева С.Н., Смердов А.А. Сравнительный анализ напряженно-деформированного состояния тканей многокорневых зубов, восстановленных корневыми штифтовыми вкладками из диоксида циркония и кобальтохромового сплава // *Российская стоматология.* 2023. Т. 16, № 2. С. 41–45. EDN: BXOATI doi: 10.17116/rosstomat20231602141
5. Лебеденко И.Ю., Арутюнов С.Д., Ряховский А.Н. Ортопедическая стоматология. Национальное руководство / под ред. И.Ю. Лебеденко, С.Д. Арутюнова, А.Н. Ряховского. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2022. ISBN: 978-5-9704-6366-6
6. Аджиева Э.К. Оптимизация вертикальных трещин корней зубов: автореф. ... канд. мед. наук. Москва, 2018.

2. Kulakova AA, Abakarova SI, Abdusalamova MR. *Surgical dentistry. National guidelines.* Kulakov AA, editor. Moscow: GEOTAR-Media; 2021. (In Russ.) ISBN: 978-5-9704-6001-6

3. Chotvorrarak K, Suksaphar W, Banomyong D. Retrospective study of fracture survival in endodontically treated molars: the effect of single-unit crowns versus direct-resin composite restorations. *Restor Dent Endod.* 2021;46(2):e29. doi: 10.5395/rde.2021.46.e29
4. Ertuvkhanov MZ, Andreeva SN, Smerdov AA. Comparative analysis of the stress-strain state of the tissues of multi-root teeth restored by root pin inserts made of zirconium dioxide and cobalt

- chromium alloy. *Russian Journal of Stomatology.* 2023;16(2):41–45. EDN: BXOATI doi: 10.17116/rosstomat20231602141
5. Lebedenko IYu, Arutyunov SD, Ryakhovsky AN. *Orthopedic dentistry. National guidelines.* Lebedenko IYu, Arutyunov SD, Ryakhovsky AN, editors. Moscow: GEOTAR-Media; 2022. (In Russ.) ISBN: 978-5-9704-6366-6
6. Adzhieva EK. *Optimization of vertical cracks in tooth roots* [dissertation abstract]. Moscow; 2018. (In Russ.)

ОБ АВТОРАХ

*** Олесова Эмилия Артёмовна;**

адрес: Россия, 123098, Москва, ул. Живописная, д. 46;
ORCID: 0000-0003-4511-6317;
eLibrary SPIN: 5767-9158;
e-mail: emma.olesova@mail.ru

Ильин Александр Александрович, д-р мед. наук, профессор;

ORCID: 0000-0002-8021-4599;
eLibrary SPIN: 2615-2137;
e-mail: Alex2017ilyin@yandex.ru

Арутюнов Сергей Дарчоевич, д-р мед. наук, профессор;

ORCID: 0000-0001-6512-8724;
eLibrary SPIN: 1052-4131;
e-mail: sd.arutyunov@mail.ru

Глазкова Елена Валерьевна, канд. мед. наук, доцент;

ORCID: 0000-0002-9825-4935;
eLibrary SPIN: 5304-9137;
e-mail: pozharskaya_lena@mail.ru

Попов Арсен Андриясович;

ORCID: 0009-0002-3441-3068;
eLibrary SPIN: 6352-4877;
e-mail: surgeon.stom@gmail.com

Ярилкина Светлана Павловна, канд. мед. наук, доцент;

ORCID: 0000-0001-6182-3965;
eLibrary SPIN: 8663-0213;
e-mail: yarilkina@mail.ru

AUTHORS' INFO

*** Emilia A. Olesova;**

address: 46 Zhivopisnaya street, 123098 Moscow, Russia;
ORCID: 0000-0003-4511-6317;
eLibrary SPIN: 5767-9158;
e-mail: emma.olesova@mail.ru

Alexander A. Ilyin, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor;

ORCID: 0000-0002-8021-4599;
eLibrary SPIN: 2615-2137;
e-mail: Alex2017ilyin@yandex.ru

Sergey D. Arutyunov, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor;

ORCID: 0000-0001-6512-8724;
eLibrary SPIN: 1052-4131;
e-mail: sd.arutyunov@mail.ru

Elena V. Glazkova, MD, Cand. Sci. (Medicine), Associate Professor;

ORCID: 0000-0002-9825-4935;
eLibrary SPIN: 5304-9137;
e-mail: pozharskaya_lena@mail.ru

Arsen A. Popov;

ORCID: 0009-0002-3441-3068;
eLibrary SPIN: 6352-4877;
e-mail: surgeon.stom@gmail.com

Svetlana P. Iarilkina, MD, Cand. Sci. (Medicine), Associate Professor;

ORCID: 0000-0001-6182-3965;
eLibrary SPIN: 8663-0213;
e-mail: yarilkina@mail.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author