

Инвазивная цервикальная резорбция как осложнение внутрикоронкового отбеливания

Э.П. Панкратьева¹, В.А. Афанасенко², К.А. Кунавина¹, Т.Ю. Гагарина^{1,3}, К.А. Шиловская¹

¹ ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Архангельск

² ООО «Архком», стоматологическая клиника «Зубной доктор»

³ ГАУЗ Архангельской области «Северодвинская стоматологическая поликлиника»

РЕЗЮМЕ

Статья посвящена инвазивной цервикальной резорбции (ИЦР) как осложнению внутрикоронкового отбеливания. Цель обзора: провести анализ имеющейся информации об ИЦР по данным отечественных и зарубежных литературных источников с изучением механизмов негативного влияния препаратов для внутрикоронкового отбеливания на дентин и цемент корня зуба, процессов появления ИЦР и свойств, которыми должны обладать препараты для борьбы с данным осложнением. В ходе исследования обозначены отягощающие факторы, которыми являются травматические повреждения, ортодонтическое лечение, дентоальвеолярная хирургия, дефекты развития твердых тканей зубов. Определено, что механизмом негативного влияния препаратов для внутрикоронкового отбеливания на дентин и цемент корня зуба является процесс высвобождения свободных радикалов. Выявлено, что на сегодняшний день минеральный триоксидный агрегат (МТА) является единственным реставрационным материалом, подавляющим остеокластическую активность, на поверхности которого может происходить цементогенез.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: внутрикоронковое отбеливание, инвазивная цервикальная резорбция, эндогенные дисколориты, свободные радикалы, минеральный триоксидный агрегат.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Invasive cervical resorption as a complication of intracoronary bleaching

E. P. Pankratjeva¹, V. A. Afanasenko², K. A. Kunavina¹, T. U. Gagarina^{1,3}, K. A. Shilovskaya¹

¹ Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Northern State Medical University», Arkhangelsk, Russia

² Limited Liability Company «Archkom», Dental Clinic «Dentist»

³ State Autonomous Healthcare Institution of the Arkhangelsk Region «Severodvinsk Dental Clinic»

SUMMARY

The article is devoted to invasive cervical resorption (ICR) as a complication of intracoronary bleaching. The purpose of the review: to analyze the available information on ICR according to domestic and foreign literature sources with the study of the mechanisms of the negative effect of dental materials for intracoronary bleaching on the dentin and cementum of the tooth root; processes of occurrence of ICR; properties that restorative products must have to combat this complication. In the course of the study, aggravating factors were identified, which are orthodontic treatment, trauma, dentoalveolar surgery, defects in the development of hard dental tissues. It has been determined that the mechanism of the negative effect of preparations for intracoronary bleaching on dentin and cementum of the tooth root is the process of free radical release. It was revealed that today, the mineral trioxide aggregate (MTA) is the only restorative material that suppresses osteoclastic activity, on the surface of which cementogenesis can occur.

KEY WORDS: collagen matrix, 3D volumetric analysis, peri-implant tissue.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that they have no conflicts of interest.

Введение

Стремительное развитие современной стоматологии позволяет в процессе реабилитации улыбки добиться впечатляющих эстетических показателей. В то же время стремление к наилучшему результату, высокие требования пациентов, недостаточная осведомленность врачей-стоматологов о механизмах и процессах, возникающих при той или иной манипуляции, может привести к ряду осложнений, борьба с которыми не всегда дает положительные результаты и, следовательно, приводит к потере зуба в эстетически значимой зоне. Одним из таких осложне-

ний является инвазивная цервикальная резорбция (ИЦР), причина которой до конца до сих пор не изучена. Данная патология может развиваться в результате погрешности в проведении внутрикоронкового отбеливания зубов, неправильно приложенной ортодонтической нагрузки, а также вследствие острой механической травмы зубов и челюстей [1, 2].

Диагноз «патологическая резорбция зубов» (код K03.3 по Международной классификации болезней) [3] все чаще встречается и чаще диагностируется в клиническом планировании всех специальностей по следующим причинам:

У врачей имеется широкий доступ к современным методам диагностики, к которым относятся рентгенологическое исследование и конусно-лучевая компьютерная томография.

Выше уровень знаний по данной проблеме у специалистов, что приводит к выявлению большего количества случаев на ранних стадиях [4].

Цель обзора – по данным отечественных и зарубежных литературных источников проанализировать имеющуюся информацию об ИЦР.

Задачи обзора

- изучить механизмы негативного влияния препаратов для внутрикоронкового отбеливания на дентин и цемент корня зуба;
- изучить процесс появления ИЦР;
- обозначить свойства, которыми должны обладать препараты для борьбы с этим осложнением.

Материалы и методы

Для написания настоящей статьи был проведен поиск научных сведений, касающихся ИЦР, в электронных базах Google Scholar, PubMed, КиберЛенинка, eLibrary и в списках литературы, которые указаны в найденных публикациях.

Результаты и обсуждение

Эндогенные дисколориты являются результатом включения хромогенных агентов в дентин. Причинами эндогенных дисколоритов являются: пульпарная геморрагия (травма, удаление витальной пульпы), некроз пульпы, внутриканальные медикаменты [5, 6, 7]. Для борьбы с дисколоритами в качестве консервативного метода применяется внутрикоронковое отбеливание [8].

Применение отбеливающих агентов

Процедура внутрикоронкового отбеливания требует от врача строгого соблюдения всех рекомендаций, знания не только этапов, но и механизмов процесса нейтрализации пигмента.

В качестве отбеливающих агентов применяются такие препараты, как перекись водорода, его прекурсор – перекись карбамида и перборат натрия [6].

Перекись водорода является эффективным отбеливающим агентом, однако с высокими концентрациями водорода (30–35%) следует обращаться с большой осторожностью. Высокая концентрация в сочетании с нагреванием способствует развитию цервикальной резорбции в соответствии с наблюдениями, сделанными в экспериментах на животных [9].

Препараты на основе пероксида карбамида гораздо менее активны по сравнению с перекисью водорода из-за особенностей состава, но также оказывают раздражающее действие на окружающие ткани [10]. Перборат натрия обладает менее выраженным эффектом внутрикоронкового отбеливания и является более безопасным за счет низкого повреждающего действия [11].

После внутрикоронкового отбеливания встречалось такое осложнение, как перелом коронки зуба. Скорее всего, это связано с обширным удалением внутрикоронкового дентина. Кроме того, было обнаружено, что внутрикоронковое отбеливание 30% перекисью водорода снижает микротвердость дентина и эмали и ослабляет механические свойства дентина [12, 13, 14].

В результате процесса нейтрализации цвета при применении отбеливающих веществ происходит высвобождение свободных радикалов кислорода [15, 16, 17].

Эффекты свободных радикалов

Действие перекиси водорода как сильного окислителя обусловлено образованием свободных радикалов, активных форм кислорода и анионов перекиси водорода [16, 17, 18].

Отличием свободных радикалов от обычных молекул является наличие на внешней орбите одного неспаренного электрона, что определяет его агрессивность, а также способность вступать в реакцию с молекулами клеточной мембраны и превращать их в свободные радикалы (самоподдерживающаяся лавинообразная реакция) [19, 20].

Появление свободных радикалов – это не эпизодическое явление, а постоянное, сопровождающее реакции окисления в обычных условиях [20, 21, 22].

Повреждения, вызываемые свободными радикалами, определяются не только их агрессивностью, но и структурными и биохимическими характеристиками объекта воздействия [22].

Лежащий в основе механизм атаки свободными радикалами тканей неясен, но было предположено, что отбеливающий агент достигает тканей пародонта через дентинные каналы и инициирует воспалительную реакцию. Также предполагалось, что пероксид, диффундируя через дентинные каналы, денатурирует дентин, который затем становится иммунологически чужеродным и подвергается атаке [23].

Во внеклеточном пространстве свободные радикалы также разрушают основное вещество соединительной ткани, что является механизмом денатурации коллагеновых волокон пародонта [22].

Инвазивная цервикальная резорбция

ИЦР (гиперпластическая инвазивная резорбция зубных тканей) – это агрессивная форма внешней резорбции корня, которая может возникнуть в постоянном зубе [1, 24, 25].

В некоторых случаях ИЦР может захватить и альвеолярную кость. При этом рентгенологическая картина может напоминать заболевания пародонта [1, 26, 27].

Этиология данной резорбции окончательно не установлена, но известны предрасполагающие факторы. Помимо процедуры внутрикоронкового отбеливания ими являются: травматические повреждения, ортодонтическое лечение, дентоальвеолярная хирургия, дефекты развития твердых тканей зубов [2, 28, 29, 30].

Установлено, что вероятность возникновения ИЦР после проведения внутрикоронкового отбеливания при

благоприятном анамнезе, исключая вышеуказанные факторы, достаточно мала. А наличие хотя бы одного фактора повышает риск резорбции в разы. В то же время G. Harrington и E. Natkin в 1979 г. определили внутрикоронковое отбеливание как наиболее значимый фактор риска [2, 31].

Для инициации и прогрессирования резорбции требуются особые условия. В нормальном состоянии постоянные зубы устойчивы к резорбции. Общеизвестным является то, что одонтокласты не прикрепляются к неминерализованным слоям, покрывающим наружную поверхность корня и стенку корневого канала (прецемент и предентин). Повреждение прецементы, предентина, подлежащих структур зуба, периодонтальной связки действием свободных радикалов на фоне травмы или натяжения связочного аппарата позволяет циркулирующим одонтокластам прикрепляться к подлежащим минерализованным дентину и цементу, что является пусковым механизмом возникновения ИЦР [2, 26].

В среднем 10% случаев внутрикоронкового отбеливания имеют ИЦР как осложнение [4]. Механизм, лежащий в основе этого процесса, остается до конца не изученным, как и вся этиология резорбции, но предполагается, что отбеливающий агент обладает достаточной растворяющей способностью в дентине, достигает тканей пародонта через дентинные трубочки и, благодаря его токсичности по отношению к тканям, инициирует воспалительную реакцию в прилегающих тканях и растворение экстрацеллюлярного матрикса. При отсутствии данного матрикса оголенный дентин воспринимается организмом как чужеродный и подвергается резорбции [2, 25, 30].

Исследования *in vitro* показали, что на удаленных зубах перекись водорода, помещенная в пульпарную камеру, пенетрировала дентин, а нагревание увеличивало интенсивность пенетрации. Также пенетрация была более выражена в зубах с дефектами цемента в цервикальной зоне [16, 32].

Таким образом, общая рекомендация на сегодняшний день – не нагревать отбеливающий агент и использовать материалы, изолирующие корневые каналы.

Лечение

Лечение данной патологии представляет большие сложности, а контролировать или полностью остановить процесс резорбции не представляется возможным. Тщательная обработка и obturation корневого канала с ИЦР является трудновыполнимой задачей. Обязательными условиями нехирургического лечения ИЦР являются: применение детальных методов диагностики патологии (конусно-лучевая компьютерная томография), использование увеличения, изоляция рабочего поля системой раббердам, максимально возможное иссечение поврежденных тканей, активная ирригация препаратами, способными растворять органику, применение материалов для временного и постоянного пломбирования, способных подавлять остеокластическую активность и не терять своих свойств во влажной среде, длительное динамическое наблюдение [26, 28].

Особенности топографии дефекта часто не позволяют полностью удалить измененный предентин механически. В таких клинических случаях большую роль играет активная ирригация гипохлоритом натрия и раствором ЭДТА с активацией растворов различными методами. В дальнейшем в качестве временной повязки используется длительная экспозиция пасты на основе гидроксида кальция для стимуляции восстановления твердых тканей. Временная obturation корневого канала сроком на три-четыре недели обеспечивает высокий уровень дезинфекции и приостанавливает остеокластическую активность [28].

Для окончательной obturation патологического очага с процессом резорбции активно используют цементы на основе силикатов кальция. Один из них – минеральный триоксидный агрегат (МТА). В основе материала – цемент, в состав которого входит смесь силикатов кальция (трикальций силикат), а также кальцийсодержащих соединений железа и алюминия (трикальций алюмината), тетракальций, алюмоферрита, гидратированного сульфата кальция или гипса. Для рентгеноконтрастности используется оксид висмута. МТА обладает хорошей герметизирующей способностью во влажной среде, индуцирует остеогенез, а также обладает высокой биосовместимостью и активизирует синтетическую активность клеток, продуцирующих минерализованные ткани [33, 34]. Но помимо положительных свойств МТА обладает и рядом недостатков: сложность в работе с материалом, длительный период схватывания, показатели на сжатие и изгиб уступают показателям дентина.

Механизм действия материала Biodentine™ (Septodont, Франция) основан на выделении гидроксида кальция с основным водородным показателем на непроницаемой границе материала и дентина. В основе данного материала – трикальций и дикальций силикаты, карбонат кальция. Препарат позиционируется как биоактивный заменитель дентина, обладает механическими свойствами сходными с таковыми дентина зуба и способен замещать его в области коронки и корня. Характеризуется высокой стабильностью и надежными герметизирующими свойствами. При этом он имеет следующие преимущества над МТА: более быстрое время отверждения (10–12 мин.), полное отсутствие усадки и влагоустойчивость [35]. Однако необходимость в специальном смесителе для замешивания и низкая рентгеноконтрастность являются недостатками данного материала [36].

При лечении ИЦР окончательную пломбировку корневого канала производят горячей гуттаперчей с силером на основе эпоксидных смол вертикальной методикой компакции [34, 37]. Материалы данной группы обладают хорошими манипуляционными свойствами, термостойкостью, стабильностью в канале и устойчивостью к влаге, а также не вызывают раздражения тканей пародонта, не рассасываются в канале и не окрашивают ткани зуба.

Выводы

Для борьбы с эндогенными дисколоритами широко применяется метод внутрикоронкового отбеливания, который негативно отражается на структуре предентина и прецементы путем образования свободных радикалов;

Процесс появления ИЦР спровоцирован повышенной активностью кластных клеток организма. Кроме внутрикоронкового отбеливания predisposing факторами являются травматические повреждения, ортодонтическое лечение, дентоальвеолярная хирургия и врожденная патология твердых тканей.

На сегодняшний день единственными материалами для постоянного пломбирования патологического очага, гарантирующими успех в лечении ИЦР, являются цементы на основе силикатов кальция, которые способны сохранять стабильность в агрессивной среде и обладают надежными лечебными и герметизирующими свойствами.

Список литературы / References

- Кузьминская О.Ю., Николаева Е.А., Рутковская Л.В. Цервикальная резорбция: клиническое наблюдение. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2015; 23(3): 13–16.
- Kuzminkskaya O.Y., Nikolaeva E.A., Rutkovskaya L.V. Cervical resorption: a clinical observation. *Dentistry of childhood and prevention*. 2015; 23(3): 13–16.
- Рабинович И.М., Снегирев М.В., Мархеев Ч.И. Резорбция корня зуба – этиология, патогенез, лечение. *Стоматология*. 2019; 98(3): 109–116.
- Rabinovich I.M., Snegirev M.V., Markheev C.I. Resorption of the tooth root – etiology, pathogenesis, treatment. *Dentistry*. 2019; 98(3): 109–116. <https://doi.org/10.17116/stomat201998031109>
- Единый нормативный документ для учета заболеваемости – МКБ 10 – Международная классификация болезней 10-го пересмотра. 2019. A single regulatory document for accounting for morbidity – ICD 10 – International Classification of Diseases of the 10th revision. 2019. URL: <https://mkb-10.com/index.php?pid=10025> (Date of access: 01/24/2022)
- Consolaro A. External cervical resorption: diagnostic and treatment tips. *Dental Press Journal of Orthodontics*. 2016; 21(5): 19–25. <https://doi.org/10.1590/2177-6709.21.5.019-025.ain>
- Флейшер Г. М. Причины развития дисколорита зубов. *ДентАрт*. 2019; 1(94): 61–68.
- Fleisher G. M. Reasons for the development of discoloration of teeth. *DentArt*. 2019; 1(94): 61–68.
- Геранин С.И. Эстетика и отбеливание эндодонтически леченных зубов: (обзор методов). *ДентАрт*. 2015; (1): 40–49.
- Geranin S. I. Aesthetics and whitening of endodontically treated teeth: (review of methods). *DentArt*. 2015; (1): 40–49.
- Новак Н.В. Клинические и экспериментальные особенности проведения внутрикоронкового отбеливания девитальных зубов. *Вестник Витебского государственного медицинского университета*. 2020; 19 (5): 94–100.
- Novak N. V. Clinical and experimental features of intracoronar bleaching of devital teeth. *Bulletin of Vitebsk State Medical University*. 2020; 19(5): 94–100. <https://doi.org/10.22263/2312-4156.2020.5.94>
- Новак Н.В., Байтус Н.А. Выявление осложнений после проведения внутрикоронкового отбеливания депульпированных зубов. *Вестник Витебского государственного медицинского университета*. 2020; 19(1): 80–85.
- Novak N.V., Baitus N.A. Identification of complications after intracoronar bleaching of pulpless teeth. *Bulletin of Vitebsk State Medical University*. 2020; 19(1): 80–85. <https://doi.org/10.22263/2312-4156.2020.1.80>
- Dahl J.E., Pallesen U. Tooth Bleaching – a Critical Review of the Biological Aspects. *Critical reviews in oral biology and medicine*. 2003; 14(4): 292–304. <https://doi.org/10.1177/154411130301400406>
- Бывальцева С.Ю., Виноградова А.В., Доржиева З.В. Отбеливание зубов в терапевтической стоматологии: учебное пособие. ГБОУ ВПО ИГМУ Минздрава России. Иркутск: ИГМУ. 2012; 32 с.
- Byval'tseva S.Y., Vinogradova A.V., Dorzhieva Z.V. Teeth whitening in therapeutic dentistry: a textbook. GBOU VPO ISMU of the Ministry of Health of Russia. Irkutsk: IG MU. 2012; 32 p.
- Луцкая И.К. Современное состояние проблемы отбеливания зубов. *Международные обзоры: клиническая практика и здоровье*. 2019; (1): 46–54.
- Lutskaia I. K. The current state of the problem of teeth whitening. *International Reviews: clinical practice and health*. 2019; (1): 46–54.
- Pinheiro H.B., Capel Cardoso P.E. Influence of bioactive materials on whitened human enamel surface. *Dental Materials*. 2011; (27): 43–44. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2011.08.502>
- Atfin T., Vollmer D., Wiegand A. Subsurface microhardness of enamel and dentin after different external bleaching procedures. *American Journal of Dentistry*. 2005; 18(1): 8–12.
- Greenwall L. The dangers of chlorine dioxide tooth bleaching. *Aesthetic Dentistry Today*. 2008; (2): 20–22.
- Perdigao J., Ballarin A., Gomes G., Ginjeira A., Oliveira F., Lopes G. Intracoronar whitening of endodontically treated teeth. *Restorative Sciences*. 2016; 169–197. https://doi.org/10.1007/978-3-319-38849-6_8
- Tredwin C.J., Naik S., Lewis N.J., Scully C. Hydrogen peroxide toothwhitening (bleaching) products: Review of adverse effects and safety issues. 2006; 2007(7): 371–376. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.4813423>
- Магай В.Е., Зорян А.В., Величко Э.В., Карнаева А.С., Омарова Х.О., Махмудова З.К., Федотова Н.Н. Внутрикоронковое отбеливание девитальных зубов. *Эндодонтия Today*. 2019; 17(4): 35–39.
- Magay V.E., Zoryan A.V., Velichko E.V., Karnaeva A.S., Omarova K.O., Makhmudova Z.K., Fedotova N.N. Intracoronar bleaching of devital teeth. *Endodontics Today*. 2019; 17(4): 35–39. <https://doi.org/10.36377/1683-2981-2019-17-4-35-39>
- Madhu C., Gregus Z., Klaassen C.D. Simple method for analysis of diquat in biological fluids and tissues by high-performance liquid chromatography. *Journal of Chromatography B: Biomedical Sciences and Applications*. 1995; 674(2): 193–196. [https://doi.org/10.1016/0378-4347\(95\)00306-1](https://doi.org/10.1016/0378-4347(95)00306-1)
- Сыровая А.О., Леонтьева Ф.С., Новикова И.В., Иванникова С.В. Биологическая роль свободных радикалов в развитии патологических состояний. *Международный медицинский журнал*. 2012; 18(3): 98–104.
- Syrovaia A.O., Leontyeva F.S., Novikova I.V., Ivannikova S.V. The biological part of free radicals in the development of pathological conditions. *International medical journal*. 2012; 18(3): 98–104.
- Фархутдинов Р.Р., Мусин Ш.И., Кзыргалин Ш.Р. Свободные радикалы, пролиферация и канцерогенез. *Креативная хирургия и онкология*. 2011; (2): 109–112.
- Farkhutdinov R.R., Musin Sh.I., Kzyrgalin Sh.R. Free radicals, proliferation and carcinogenesis. *Creative surgery and oncology*. 2011; (2): 109–112.
- Владимиров Ю.А. Свободные радикалы в биологических системах. *Соросовский образовательный журнал*. 2000; 6(12): 13–19.
- Vladimirov Y. A. Free radicals in biological systems. *Soros educational journal*. 2000; 6(12): 13–19.
- Чеснокова Н.П., Понукалина Е.В., Бизенкова М.Н. Общая характеристика источников образования свободных радикалов и антиоксидантных систем. *Успехи современного естествознания*. 2006; (7): 37–41.
- Chesnokova N.P., Ponukalina E.V., Bizenkova M.N. General characteristics of the sources of formation of free radicals and antioxidant systems. *Successes of modern natural science*. 2006; (7): 37–41.
- Smithson J. Ultra-Conservative Management of the Discolored Tooth. *Spear Digest*. [Электронный ресурс]. 2021. URL: https://www.speareducation.com/spear-review/2021/03/ultra-conservative-management-of-the-discolored-tooth?fbclid=IwAR0Z8PT5dydUeQwleUeO5YQdQ4K74cUz7nmaP_3KLwURNly1qWG0L0 (Дата обращения: 24.01.2022)
- Heithersay G. Invasive cervical resorption: an analysis of potential predisposing factors. *Quintessence Intern*. 1999; 30(2): 83–95.
- Чибисова М.А., Соколов Н.А., Батуков Н.М., Батуков И.Н. Протоколы лучевой диагностики различных клинических форм патологической резорбции зубов с использованием конусно-лучевой компьютерной томографии. *Лучевая диагностика и терапия*. 2021; 2(12): 98–105.
- Chibisova M. A., Sokolov N. A., Batyukov N. M., Batyukov I. N. Protocols for radiological diagnosis of various clinical forms of pathological tooth resorption using cone beam computed tomography. *Radiation diagnostics and therapy*. 2021; 2(12): 98–105. <http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2021-12-2-98-105>
- Берхман М.В., Батуков Н.М., Чибисова М.А., Ступин М.Г. Внутренняя резорбция зубов: современные возможности в диагностике и лечении. *Институт стоматологии*. 2016; 4(73): 40–43.
- Berkhman M.V., Batyukov N.M., Chibisova M.A., Stupin M.G. Internal tooth resorption: modern possibilities in diagnostics and treatment. *Institute of Dentistry*. 2016; 4(73): 40–43.
- Дуброва Н.А., Ронь Г.И. Оценка возможности ранней диагностики цервикальной резорбции. *Стоматология Большого Урала*. 2017; 29–31.
- Dubrova N. A., Ron G. I. Evaluation of the possibility of early diagnosis of cervical resorption. *Dentistry of the Great Urals*. 2017; 29–31.
- Мархеев Ч.И. Резорбция корня зуба – аспекты диагностики, клиники и лечения. *Диссертация*. 2021; 120 с.
- Markheev Ch. I. Resorption of the tooth root – aspects of diagnosis, clinic and treatment. *Thesis*. 2021; 120 s.
- Гончарик И.Н. Рентгенологические аспекты диагностики резорбции корней зубов при ортодонтическом лечении. *Мечниковские чтения*. 2016; 115–116.
- Goncharik I. N. X-ray aspects of the diagnosis of resorption of the roots of teeth in orthodontic treatment. *Mechnikov readings*. 2016; 115–116.
- Zimmerli B., Jeger F., Lussi A. Bleaching of nonvital teeth. A clinically relevant literature review. *Schweiz Monatsschr Zahnmed*. 2010; 120(4): 306–320. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20514558/>
- Harrington G.W., Natkin E. External resorption associated with bleaching of pulpless teeth. *Journal of Endodontics*. 1979; 5(11): 344–348. [https://doi.org/10.1016/S0099-2399\(79\)80091-6](https://doi.org/10.1016/S0099-2399(79)80091-6)
- Newton R., Hayes J. The association of external cervical resorption with modern internal bleaching protocols: what is the current evidence? *British Dental Journal*. 2020; 228(5): 333–337. <https://doi.org/10.1038/s41415-020-1317-0>
- Emre A., Becen D. Management of a perforating internal resorptive defect with mineral trioxide aggregate: a case report. *Journal of Endodontics*. 2009; 35(10): 1441–1444. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2009.06.017>
- Цесис И. Лечение инвазивной цервикальной резорбции корня моляра. *Научно-практический журнал*. 2021; 24(1): 4–13.
- Cesis I. Treatment of invasive cervical resorption of the molar root. *Scientific and practical journal*. 2021; 24(1): 4–13.
- Анисимова Л.В., Денга О.В., Светличная О.Н. Сравнительный анализ применения гидроксида кальция и BiodentineTM при лечении глубокого кариеса временных зубов. *Инновации в стоматологии*. 2014; (4): 99–105.
- Anisimova L.V., Denga O.V., Svetlichnaya O.N. Comparative analysis of the use of calcium hydroxide and BiodentineTM in the treatment of deep caries in temporary teeth. *Innovations in dentistry*. 2014; (4): 99–105.
- Bachoo I.K., Seymour D., Brunton P. A biocompatible and bioactive replacement for dentine: is this a reality? The properties and uses of a novel calcium-based cement. *British Dental Journal*. 2013; 1–7. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2013.57>
- Пыж И.В., Лучшева Л.Ф., Африканова Н.В., Кравченко В.А. Инвазивная цервикальная резорбция зуба. *Клинический случай. Здоровоохранение Дальнего Востока*. 2019; (2): 52–57.
- Pyzh I.V., Luchsheva L.F., Afrikanova N.V., Kravchenko V.A. Invasive cervical tooth resorption. *Clinical case. Health care of the Far East*. 2019; (2): 52–57.

Информация об авторах

Э.П. Панкратьева¹, студентка 5 курса стоматологического факультета
В.А. Афанасенко², врач стоматолог-терапевт
К.А. Кунавина¹, к.м.н., доцент кафедры терапевтической стоматологии
Т.Ю. Гагарина^{1,3}, к.м.н., главный врач, доцент кафедры терапевтической стоматологии
К.А. Шиловская¹, ассистент кафедры терапевтической стоматологии

¹ ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Архангельск

² ООО «Архком», стоматологическая клиника «Зубной доктор»

³ ГАУЗ Архангельской области «Северодвинская стоматологическая поликлиника»

Контактная информация:

Панкратьева Элина Павловна, E-mail: lika26072000@yandex.ru

Для цитирования: Панкратьева Э.П., Афанасенко В.А., Кунавина К.А., Гагарина Т.Ю., Шиловская К.А. Инвазивная цервикальная резорбция как осложнение внутрикоронкового отбеливания. Медицинский алфавит. 2022;(7): 69–73. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-7-69-73>

Author information

E.P. Pankratjeva¹, student
V.A. Afanassenko², dentist
K.A. Kunavina¹, Candidate of Medical Sciences, MHS, Associate Professor of Department of Therapeutic Dentistry
T.U. Gagarina^{1,3}, Candidate of Medical Sciences, Head dentist, Associate Professor of Department of Therapeutic Dentistry
K.A. Shilovskaya¹, Assistant of the Department of Therapeutic Dentistry

¹ Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Northern State Medical University», Arkhangelsk, Russia

² Limited Liability Company «Archkom», Dental Clinic «Dentist»

³ State Autonomous Healthcare Institution of the Arkhangelsk Region «Severodvinsk Dental Clinic»

Contact information

E.P. Pankratjeva, E-mail: lika26072000@yandex.ru

For citation: Pankratjeva E.P., Afanassenko V.A., Kunavina K.A., Gagarina T.U., Shilovskaya K.A. Invasive cervical resorption as a complication of intracoronary bleaching. Medical Alphabet. 2022;(7): 69–73. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-7-69-73>

Альфмед 20 лет с вами

Издательство
медицинской литературы

«Стоматология»

журнал серии
«Медицинский алфавит»

Журнал предназначен
для стоматологов различных
специальностей:

- Имплантология
- Хирургия
- Ортодонтия
- Терапия
- Гигиена
- Ортопедия
- Эндодонтия



Издательство «Альфмед»
выпускает новый журнал
на английском языке

Международный научный сетевой
журнал 'International Journal
of Innovative Medicine' (IJIM)

Журнал входит в базы данных
в открытом доступе.

Приглашаем к сотрудничеству!

E-mail: journalimed@gmail.com



ООО «Альфмед»

+7 (495) 616-48-00, medalfavit@mail.ru

Медицинский портал

<http://www.medalfavit.ru>

Научный сайт

<http://www.med-alphabet.com>

Научный сайт <http://www.ij-im.com>

Россия, Москва, ул. Ак. Королева,
д.13, стр.1, а/я 94, 129515