

Особенности начальных форм кариеса у взрослых пациентов. Обзор литературы

А.А. Баштовой¹, Л.А. Мамедова²

¹ ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» УД Президента РФ, г. Москва, Российская Федерация

² ГБУЗ МО МОНИКИ им. М. Ф. Владимирского, г. Москва, Российская Федерация

РЕЗЮМЕ

Начальный кариес соответствует коду по МКБ-10 – К 02.0 «кариес эмали, стадия белого (мелового) пятна» или – К 02.3 «приостановившийся кариес» в виде пигментированного пятна на зубах. Если кариес в виде белого пятна не всегда легко диагностировать и пациенты редко обращаются за стоматологической помощью, то приостановившийся кариес визуально выявляется достаточно легко, особенно при темной пигментации, что беспокоит больных, поэтому количество обращений при этой патологии к врачу-стоматологу резко возрастает. В тоже время можно считать, что начальный кариес проходит в своем развитии несколько этапов, выявляемых при внешнем осмотре в виде белого пятна или светло-коричневого, коричневого и черного пятен.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: начальные формы кариеса, особенности у взрослых больных.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Features of initial forms of caries in adult patients. Literature review

A.A. Bashtovoy¹, L.A. Mamedova²

¹ Central State Medical Academy of the Presidential Administration, Moscow, Russian Federation

² Moscow Regional Research Clinical Institute named after. M.F. Vladimirovsky, Moscow, Russian Federation

SUMMARY

Initial caries corresponds to the ICD-10 code – K 02.0 «enamel caries, white (chalky) spot stage» or – K 02.3 «suspended caries» in the form of a pigmented spot on the teeth. If caries in the form of a white spot is not always easy to diagnose and patients rarely seek dental care, then suspended caries is visually detected quite easily, especially with dark pigmentation, which worries patients, so the number of visits to the dentist in this pathology increases dramatically. At the same time, it can be considered that the initial caries goes through several stages in its development, which are detected during external examination in the form of a white spot or light brown, brown and black spots.

KEYWORDS: initial forms of caries, features in adult patients.

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

Кариес зубов – патологический процесс в твердых тканях зуба, возникающий в результате сочетанного воздействия неблагоприятных внешних и внутренних, общих и местных факторов, характеризующийся в начале своего развития очаговой деминерализацией неорганической части эмали кислотами, затем разрушением органического матрикса под влиянием ферментов микрофлоры и заканчивающийся деструкцией твердых тканей зуба с образованием дефекта в эмали и дентине, а при отсутствии лечения – воспалительными осложнениями со стороны пульпы и периодонта [1]. В международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем, Всемирной организации здравоохранения десятого пересмотра (МКБ-10) кариес выделен в отдельную рубрикацию. Начальный кариес соответствует коду по МКБ-10 – К 02.0 – Кариес эмали. Стадия белого (мелового) пятна (начальный кариес). Кариес в стадии белого пятна характеризуется возникшими вследствие деминерализации изменениями цвета (матовая поверхность), а затем и текстуры (шероховатость) эмали при отсутствии кариозной полости, не распространившимися

за пределы эмалево-дентинной границы [2, 3]. При обследовании при этой патологии боль у пациента отсутствует, в ходе осмотра обнаруживается участок эмали белесоватого цвета. Локализация пятна обычно в пришеечных участках зуба, ямках, фиссурах, проксимальных поверхностях. Строгая симметричность поражений не характерна, возможен множественный кариес. Высушивание усиливает матовость и белизну пятна. При зондировании поверхность эмали клинически не изменена, зонд не задерживается, скользит по поверхности, шероховатости нет. При термометрии физиологическая чувствительность не изменена (зуб не реагирует на холод) и при перкуссии реакция отрицательная. Пораженный участок эмали окрашивается метиленовой синью. Трансиллюминация выявляет участок гашения свечения, но электровозбудимость зуба в пределах нормы (2–5 мкА). На рентгенограмме изменений в твердых тканях и периодонте нет [4]. Белое пятно может перейти в поверхностный кариес за счет нарушения целостности поверхностного слоя эмали или в пигментированное пятно благодаря замедлению процесса деминерализации [5].

Если у пациентов здоровые пульпа, периодонт, пародонт и слизистая оболочка, отсутствуют некариозные болезни твердых тканей зубов, но имеется пигментированное пятно на зубах, то эта категория также относится к начальному кариесу, который соответствует коду по МКБ-10 – К 02.3. Приостановившийся кариес, Клинически проявляется у пациентов с постоянными зубами в виде темного пигментированного пятна в пределах эмали, при этом возникает очаговая деминерализация и шероховатость эмали [3]. Иногда это состояние зубов называют поверхностный кариес и при этом пациенты предъявляют жалобы на боли от химических раздражителей (от сладкого). Определяется косметический дефект в виде неглубокой полости, имеется нарушение цвета и обнаруживается шероховатость эмали. При появлении на измененном участке пигментации боль от сладкого может исчезать. При осмотре выявляют дефект в пределах эмали – пигментированное пятно с локализацией участков низкой резистентности эмали в пришеечной и проксимальной областях, ямках, фиссурах. Зондирование обнаруживает шероховатость поверхности, болезненности нет. Термометрия и перкусия – безболезненны. Эмаль вокруг дефекта окрашивается метиленовой синью, при трансиллюминации выявляется гашение свечения. Электровозбудимость пульпы в пределах нормы (2–5 мкА). На рентгенограмме изменений в периодонтальной щели нет [4]. Основным дифференциальным диагностическим признаком между этими видами является цвет пятна: пигментированное не окрашивается метиленовым синим, в отличие от белого (мелового) пятна, которое окрашивается [3].

Распространенность начальных форм кариеса достаточно велика и у взрослых, но особенно у детей и подростков. Распространенность белых кариозных пятен у подростков в возрасте от 11 до 13 лет оказалась более 42% [6]. Так в 30% случаях отмечают начальные кариозные поражения у детей в виде меловых пятен не только на вестибулярной, но и на оральной поверхности зубов [7]. Распространенность кариеса эмали в стадии мелового пятна у спортсменов в группе от 17 лет до 21 года составляет в среднем 20% и варьирует от 16,5 до 22,3%, при среднем количестве очагов у одного человека равном $2,37 \pm 0,25$. У спортсменов было выявлено 204 случая очаговой деминерализации с преимущественной локализацией в пришеечной области и на апроксимальных поверхностях зубов, реже на буграх и фиссурах, с удельным весом в структуре кариозных поражений 20% [8]. Исследовательские работы по изучению распространенности начальных форм кариеса среди взрослого населения практически отсутствуют.

В развитии кариозного процесса принимают участие кариесогенные факторы, которые можно подразделить на общие и местные. Общие кариесогенные факторы – это неполноценная диета и питьевая вода; соматические заболевания, сдвиги в функциональном состоянии органов и систем в период формирования и созревания тканей зуба; экстремальные воздействия на организм (инсоляция, стресс, температура окружающей среды); наследственные факторы, обеспечивающие полноцен-

ность структуры и химического состава тканей зуба [1]. Климатические условия также оказывают свое отрицательное действие, так в летний период года у лиц, прибывающих в южный регион, регистрируется нарушение минерального обмена организма, свидетельствующее о нарушении электролитного баланса (калий, натрий и хлор); нарушалось соотношение между кальцием и фосфором (снижение у 53,3% и рост у 86,7%). Оценка риска развития кариеса твердых тканей зубов под влиянием погодных-климатических условий оказывает негативное влияние на стоматологический статус человека, что повышает риск развития кариеса [9]. Местные кариесогенные факторы – это неудовлетворительная гигиена полости рта; нарушение состава и свойств ротовой жидкости [1]. Другие исследователи считают, что в качестве внутренних факторов для развития кариеса зубов имеют значение: слюна, хронические системные заболевания и ослабленная иммунная система, а также размер, морфология и строение зубов. Внешними факторами являются питание, социально-экономические и поведенческие факторы [10, 11]. Важным при начальном развитии кариеса является взаимодействие различных факторов внутренней среды, так известно, что витамин D3, паратгормон, остеокальцин, костный изофермент щелочной фосфатазы являются маркерами формирования костной ткани, изменение их концентрации в крови отражает метаболическую активность остеобластов и одонтобластов [12, 13]. Снижение концентрации витамина D, 25(OH)D в сыворотке крови ниже оптимальных значений приводит к уменьшению всасывания кальция в кишечнике и, соответственно, создает условия для развития устойчивой гипокальциемии. В ответ на это закономерно увеличивается функциональная активность щитовидной железы, которая пытается нормализовать уровень кальция в сыворотке крови, активно мобилизуя его из скелета [14]. При дефиците витамина D происходит изменение концентрации водородных ионов, которые представляют опасность для эмали, так как при величине pH ниже критического значения (около 5,5) может происходить растворение кристаллов – деминерализация эмали. Значимость лечебного эффекта использования витамина D при заболеваниях зубочелюстной системы зависит от ряда факторов, дозы, кратности применения и степени выраженности патологического процесса. Необходимо отметить, что при условии дотации витамина D3 или витамина D2 вероятность развития кариеса уменьшается на 51 и 64% соответственно [15]. Имеются данные о влиянии состояния фосфорно-кальциевого обмена на возникновение очаговой деминерализации эмали у подростков. Выявлено, что уровень витамина D3, остеокальцина, костного изофермента щелочной фосфатазы и паратгормона в смешанной слюне отражают риск развития очаговой деминерализации эмали и риск возникновения кариесогенной ситуации в полости рта подростков [16].

В основе развития кариеса лежит нарушение динамического равновесия между процессами ре- и деминерализации твердых тканей зубов. Деминерализация –

убыль неорганических веществ из структуры кристаллов гидроксиапатита. Известно, что кристаллы гидроксиапатитов, выступающие «фундаментом» биологической системы зубов, содержат Са и Р в качестве основных элементов [19, 20]. В слюне ионы Ca^{2+} и PO_4^{3-} находятся в пересыщенной концентрации, поэтому небольшие изменения их количества не сказываются на процессах ре- и деминерализации [17, 18]. Изменение Са/Р соотношения в структуре гидроксиапатита свидетельствует о происходящих процессах де- и реминерализации. Установлено, что на процесс деминерализации влияет не только химический и фазовый состав, но и геометрическое строение эмали, то есть морфология и текстура вещества. Такие свойства, как проницаемость, микротвёрдость, кислотная растворимость, активность процессов де- и реминерализации определяют характер резистентности твердых тканей зубов [21, 22, 23, 24, 25]. По результатам сканирующей электронной микроскопии установлено отличие в структуре здоровой эмали у лиц с различным уровнем кариесрезистентности. Так, например, у пациентов с низким уровнем кислотоустойчивости отмечено, что кристаллы гидроксиапатитов содержат больше карбонат-, а не фосфат-ионов [26, 27]. При кариесе в стадии белого пятна происходит увеличение содержания белковых компонентов органического матрикса за счет увеличения фракции высокомолекулярных пептидов и растворимого белка. В отличие от здоровой эмали, количество углеводов увеличивается, а липидов и фосфат-ионов снижается. Состав неорганических веществ также изменяется в количественном соотношении, в частности, кальция и фосфора содержится в 4 и 2 раза меньше, а содержание фтора возрастает до 3 раз [28, 29].

При отсутствии адекватной гигиены полости рта и злоупотреблении углеводами, показатель рН в зубном налете может достигать критического значения 4,5, что приводит к транспорту ионов водорода в эмаль и развитию процесса деминерализации. В силу разной степени минерализации компонентов эмали, деминерализация происходит в следующем порядке: первыми разрушаются оболочки призм, далее межпризменное вещество и эмалевые призмы. Фторапатиты обеспечивают большую степень минерализации поверхностного слоя эмали, поэтому ионы H^+ проникают в подповерхностный слой по межпризменным пространствам и вызывают его деминерализацию [30, 31, 32]. Вследствие частичного растворения кристаллов поверхностного слоя эмали происходит образование микропор в виде воронок глубиной 10 нм и диаметром 100 ангстрем. Параллельно с процессом деминерализации происходит образование аморфного вещества, так как высвободившиеся ионы кальция могут вновь встраиваться в структуру кристаллов гидроксиапатита [33, 34]. В случае активного образования кислот на поверхности эмали, кристаллы растворяются равномерно. Если происходит активация буферных систем, то этот процесс носит неравномерный характер [35, 36]. В случае продолжения процесса деминерализации,

происходит увеличение микропространств эмали. Вследствие этого происходит проникновение бактерий и органических веществ, за счет чего осуществляется перенос источника кислотообразования вглубь эмали [37]. Содержание фторапатитов в поверхностном слое эмали и выраженность процессов реминерализации обуславливает его большую устойчивость к воздействию кислот. Однако микропространства в поверхностном слое могут расширяться при продолжающейся деминерализации, в результате этого эмаль истончается и ломается [38].

При дальнейшем прогрессировании кариозного процесса под влиянием бактерий происходит разрушение кристаллов гидроксиапатита эмали и растворение органических веществ. Образование зоны гиперминерализации по периферии области деминерализации обусловлено преципитацией вышедших ионов кальция и фосфора. Изменение количества, качества, характера слюны, увеличение ее вязкости способствуют прогрессированию кариозного процесса. Также низкое содержание фтора и высокое содержание карбонатов в структуре эмали способствует развитию кариеса [39, 40].

Развитие кариеса эмали возможно по двум направлениям: первый – стабилизация процесса, второй – прогрессирование с образованием дефекта в виде полости [41, 42, 43]. В случае прогрессирования патологического процесса при кариесе в фазе белого пятна происходят необратимые изменения в структуре эмали, в результате чего образуется дефект эмали [44, 45, 46, 47]. Кариесологи, опираясь на результаты химического и рентгеноструктурного анализа, в зависимости от степени деминерализации твердых тканей зубов (от меньшего к большему), установили цветовую кодировку минеральной плотности в следующей последовательности: белое, светло-коричневое, коричневое, черное пятно [48]. При прогрессировании реминерализации происходит потеря эстетической и функциональной ценности зуба, при этом размер кариозного пятна и его цвет свидетельствуют о степени деминерализации твердых тканей зубов. С увеличением его размеров и интенсивности окраски (от белого к черному) усиливается убыль ионов кальция и фосфора [49]. При проведении лечения, возможно, предотвратить прогрессирование патологического процесса. С этой целью необходимо решить следующие задачи: восстановления и защиты структуры кристаллов эмали и устранения неблагоприятной кариесогенной ситуации в полости рта [50, 51, 52, 53].

Таким образом, начальный кариес в соответствии с классификацией МКБ-10 подразделяют на две группы: кариес в виде белого пятна и приостановившийся (поверхностный) кариес. Если кариес в виде белого пятна не всегда легко диагностировать и пациенты редко обращаются за стоматологической помощью, то поверхностный кариес визуально выявляется достаточно легко, особенно при темной пигментации, что беспокоит больных, поэтому количество обращений при этой патологии к врачу-стоматологу резко возрастает. В тоже время можно считать, что начальный кариес или кариес эмали прохо-

дит в своем развитии несколько этапов, выявляемых при внешнем осмотре в виде белого пятна, светло-коричневого, коричневого и черного пятен. Распространенность начального кариеса достаточно высока, но исследований по этой проблеме явно недостаточно, обычно эти научные публикации касаются выявления этой патологии только у детей и спортсменов.

Список литературы / References

- Иошенко Е.С., Брусницына Е.В., Закиров Т.В., Стати Т.Н. Профилактика стоматологических заболеваний. Учеб-метод пособие. Екатеринбург: ГБОУ ВПО «УГМУ Министерства здравоохранения Российской Федерации», 2022:118. Ioshchenko E.S., Brusnitsyna E.V., Zakirov T.V., Stati T.N. Prevention of dental diseases. Teaching method allowance. Yekaterinburg: GBOU VPO «USMU of the Ministry of Health of the Russian Federation», 2022:118. (In Russ.)
- Бородовицина С.И. Кариес и некариозные поражения твердых тканей зуба. Учебное пособие для студентов стоматологического факультета. Рязань: ОТСиОП. 2019:172. Borodovitsina S.I. Caries and non-carious lesions of hard tissues of the tooth. Text-book for students of the Faculty of Dentistry. Ryazan: OTSiOP. 2019:172. (In Russ.)
- Клинические рекомендации (протоколы лечения) при диагностике кариеса зубов. Утверждены Постановлением № 15 Совета Ассоциации общественных объединений «Стоматологическая Ассоциация России» от 30 сентября 2014 года. Clinical guidelines (treatment protocols) for the diagnosis of dental caries. Approved by Resolution No. 15 of the Council of the Association of Public Associations «Dental Association of Russia» dated September 30, 2014. (In Russ.)
- Гранко С.А., Данилова Д.В., Белодед Л.В. Диагностика начальных кариозных поражений твердых тканей зубов. Современная стоматология. 2017;4:59–62. Granko S.A., Danilova D.V., Beloded L.V. Diagnosis of initial carious lesions of hard tissues of teeth. Modern dentistry. 2017;4:59–62. (In Russ.)
- Максимовский Ю.М., Максимовская Л.Н., Орехова Л.Ю. Терапевтическая стоматология. М.: Медицина. 2002:161–171. Maksimovskiy Yu.M., Maksimovskaya L.N., Orekhova L.Yu. Therapeutic dentistry. Moscow: Medicine, 2002:161–171. (In Russ.)
- Абрамова Н.Е., Силин А.В. Оценка распространенности, распределение по групповой принадлежности зубов и частоте обнаружения кариеса в стадии пятна у подростков 11–13-летнего возраста. Стоматология детского возраста и профилактика. 2022;22(1):63–71. Abramova N.E., Silin A.V. Evaluation of the prevalence, distribution by group of teeth and the frequency of detection of caries in the stain stage in adolescents 11–13 years of age. Dentistry of childhood and prevention. 2022;22(1):63–71. (In Russ.)
- Chauhan S.S., Gupta I., Gupta R., Pandey A., Dev M. Comparative Evaluation of Clinical Efficacy of Manual and Powered Tooth Brush. Int J Sci Stud. 2014;2(6): 47–51.
- Парамонов Ю.О. Распространенность кариеса в стадии белого пятна и другие особенности стоматологического статуса юношеских спортивных команд профессиональных спортивных клубов. Российский стоматологический журнал. 2016;3(20):137–141. Paramonov Yu.O. The prevalence of caries in the white spot stage and other features of the dental status of youth sports teams of professional sports clubs. Russian Dental Journal. 2016;3(20):137–141. (In Russ.)
- Рахманов Р.С., Аликберов М.Х., Бакмудов Г.Г. Оценка риска развития кариеса твердых тканей зубов у взрослого населения при комплексном воздействии погодноклиматических и профессиональных факторов. Здоровье населения и среда обитания. 2018;1(298):4–6. Rakhmanov R.S., Alikberov M.Kh., Bakmudov G.G. Assessment of the risk of developing caries of hard tissues of teeth in the adult population under the combined influence of weather, climatic and occupational factors. Public health and habitat. 2018;1(298):4–6. (In Russ.)
- Камминс Д. Кариес зубов: заболевание, которое остается актуальной проблемой общественного здоровья и здравоохранения в 21 веке. Исследование революционной технологии для профилактики кариеса. Журнал клинической стоматологии. 2013;24:1–14. Cummins D. Dental caries: a disease that remains an urgent public health and health problem in the 21st century. Exploring a revolutionary technology for caries prevention. Journal of Clinical dentistry. 2013;24:1–14. (In Russ.)
- Anil S., Anand P.S. Early Childhood Caries: Prevalence, Risk Factors, and Prevention. Front Pediatr. 2017;18(5):157.
- Милехина С.А., Климкина Т.Н. Состояние фосфорно-кальциевого обмена у детей с кариесом. Тихоокеанский медицинский журнал. 2014;3(3):59–62. Milekhina S.A., Klimkina T.N. The state of phosphorus-calcium metabolism in children with caries. Pacific Medical Journal. 2014;3(3):59–62. (In Russ.)
- Стенникова О.В., Санникова Н.Е. Патофизиологические и клинические аспекты дефицита кальция у детей. Принципы его профилактики. Вопросы современной педиатрии. 2007;6(4):59–65. Stennikova O.V., Sannikova N.E. Pathophysiological and clinical aspects of calcium deficiency in children. principles of its prevention. Questions of modern pediatrics. 2007;6(4):59–65. (In Russ.)
- Суплотова Л.А., Авдеева В.А., Судницкая А.С., Рожинская Л.Я. Гиперпаратиреоз и витамин D: сложности взаимоотношений. Остеопороз и остеопатия. 2022;25(1):23–28. Suplotova L.A., Avdeeva V.A., Sudnitsyna A.S., Rozhinskaya L.Ya. Hyperparathyroidism and vitamin D: the complexity of the relationship. Osteoporosis and osteopathy. 2022;25(1):23–28. (In Russ.)
- Ахмадзода М.А., Курбанова П.Г., Вохидов А.В. Дефицит витамина D как фактор развития кариеса у детей. Вестник СуГу. Медицина. 2021;3(49): 20–24. Akhmadzoda M.A., Kurbonova P.G., Vohidov A.V. Vitamin D deficiency as a factor in the development of caries in children. Bulletin of SurSU. Medicine. 2021;3(49):20–24. (In Russ.)
- Ахмедникова Л.П., Алексеева И.А., Данилова И.Г., Каминская Л.А. Изучение влияния состояния фосфорно-кальциевого обмена на возникновение очаговой деминерализации эмали у подростков. Стоматология детского возраста и профилактика. 2021;21(3):216–220. Kiselnikova L.P., Alekseeva I.A., Danilova I.G., Kaminskaya L.A. Study of the influence of the state of phosphorus-calcium metabolism on the occurrence of focal enamel demineralization in adolescents. Dentistry of childhood and prevention. 2021;21(3):216–220. (In Russ.)
- Букина Н.В., Гусева О.В., Токмакова Е.В., Евсеева Е.А. Современный подход к реминерализации и фторированию твердых тканей зубов. Бюллетень медицинских интернет-конференций. 2015;10(5):1208–1209. Bulkina N.V., Guseva O.V., Tokmakova E.V., Evseeva E.A. A modern approach to remineralization and fluoridation of hard dental tissues. Bulletin of medical Internet conferences. 2015;10(5):1208–1209. (In Russ.)
- Abou Neel E.A., Aljabo A., Strange A. Demineralization-remineralization dynamics in teeth and bone. International Journal of Nanomedicine. 2016;11:4743–4763.
- Власова М.И., Киселева Д.В. Изучение микроэлементного состава твердых тканей зубов человека по данным использования масс-спектрометрии с лазерной абляцией. Проблемы стоматологии. 2013;6:4–7. Vlasova M.I., Kiseleva D.V. The study of the trace element composition of hard tissues of human teeth according to the use of mass spectrometry with laser ablation. Problems of dentistry. 2013;6:4–7. (In Russ.)
- Гилёва О.С., Муравьева М.А., Свистков А.А., Изюмов Р.И., Левичкая А.Д. Экспериментальное исследование поверхности эмали зуба при различных лечебно-профилактических воздействиях. Вестник Пермского научного центра УрО РАН. 2017;3:15–21. Gileva O.S., Muravyova M.A., Svistkov A.A., Izumov R.I., Levitskaya A.D. Experimental study of the surface of tooth enamel under various therapeutic and prophylactic effects. Bulletin of the Perm Scientific Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. 2017;3:15–21. (In Russ.)
- Горбунова И.А., Михайкина Н.И. Элементный состав, морфология и текстура интактной эмали зубов лиц различных возрастных групп. Уральский медицинский журнал. 2014;4(118):88–92. Gorbunova I.A., Mikheykina N.I. Elemental composition, morphology and texture of intact tooth enamel of persons of different age groups. Ural Medical Journal. 2014;4(118):88–92. (In Russ.)
- Загорский В.А., Макеева И.М., Загорский В.В. Прочностные свойства твердых тканей зубов. Часть II. Российский стоматологический журнал. 2014;1:9–12. Zagorsky V.A., Makeeva I.M., Zagorsky V.V. Strength properties of hard tissues of teeth. Part II. Russian Dental Journal. 2014;1:9–12. (In Russ.)
- Михайкина Н.И. Особенности строения интактной зубной эмали у лиц с различным уровнем устойчивости к кариесу. Здравоохранение Югры: опыт и инновации. 2016;3(8):13–17. Mikheykina N.I. Features of the structure of intact tooth enamel in individuals with different levels of resistance to caries, Yugra Healthcare: Experience and Innovations. 2016;3(8):13–17. (In Russ.)
- Сарычева И.Н., Янушевич О.О., Минаков Д.А., Шульгин В.А. Влияние толщины эмали на сигнал флуоресценции интактных зубов in vivo. Российский стоматологический журнал. 2014;1:32–37. Sarycheva I.N., Yanushevich O.O., Minakov D.A., Shulgin V.A. Influence of enamel thickness on the fluorescence signal of intact teeth in vivo. Russian Dental Journal. 2014;1:32–37. (In Russ.)
- Силин А.В., Сатыго Е.А., Садалский Ю.С. Содержание кальция и фосфора в эмали прорезавшихся и непрорезавшихся зубов. Исследование in vivo. Стоматология. 2014;4(93):8–10. Silin A.V., Satygo E.A., Sadalsky Yu.S. The content of calcium and phosphorus in the enamel of erupted and non-erupted teeth. In vivo study. Dentistry. 2014;4(93):8–10. (In Russ.)
- Ипполитов Ю.А. Клиническая оценка и дифференциальная диагностика начальной стадии кариозного процесса эмали и цемента зуба. Вестник новых медицинских технологий. 2011;2(18):186. Ippolitov Yu.A. Clinical assessment and differential diagnosis of the initial stage of the carious process of enamel and cement of the tooth. Bulletin of new medical technologies. 2011;2(18):186. (In Russ.)
- Красникова О.В., Рунова О.А., Гордеев А.С., Казарина Л.Н. Выявление раннего кариеса по параметрам инфракрасных спектров ротовой жидкости и кристаллохимического состава тканей зуба. Современные технологии в медицине. 2014;4(6):112–115. Krasnikova O.V., Runova O.A., Gordetsov A.S., Kazarina L.N. Detection of early caries according to the parameters of the infrared spectra of the oral fluid and the crystal-chemical composition of the tissues of the tooth. Modern technologies in medicine. 2014;4(6):112–115. (In Russ.)
- Пешкова Э.К., Павлова Т.В. Морфофункциональные аспекты кариозного процесса. Современные наукоемкие технологии. 2014;2:73–76. Peshkova E.K., Pavlova T.V. Morphofunctional aspects of the carious process. Modern science-intensive technologies. 2014;2:73–76. (In Russ.)
- Ahrari F., Poosti M., Motahari P. Enamel resistance to demineralization following Er: YAG laser etching for bonding orthodontic brackets. Dent Res J (Isfahan). 2012;9:472–477.

30. Kim Y., Son H.H., Yi K., Ahn J.S., Chang J. Bleaching effects on color, chemical, and mechanical properties of white spot lesions. *Oper Dent*. 2016;41:318–326.
31. Morrier J.J. White spot lesions and orthodontic treatment. *Prevention and treatment*. *Orthod*. 2014;85:235–244.
32. Simon-Soro A., Mira A. Solving the etiology of dental caries. *Trends in Microbiol*. 2015;23: 76–82.
33. Johansson I., Witkowska E., Kaveh B., Lif Holgerson P., Tanner A.C.R. The microbiome in populations with a low and high prevalence of caries. *J Dent Res*. 2016;95:80–86.
34. Kensch A., Holder C., Basche S., Tahan N., Hannig M., Hannig C. Efficacy of a mouthrinse based on hydroxyapatite to reduce initial bacterial colonisation in situ. *Arch. Oral Biol*. 2017;80:18–26.
35. Леонтьев В.К., Пятаева А.Н., Скрипкина Г.И., Адкина Г.В. Энергетическое взаимодействие в системе «эмаль – слюна» и его связь с составом и свойствами ротовой жидкости. *Институт стоматологии*. 2014;1(62):110–112.
36. Leoniev V.K., Pitaeva A.N., Skripkina G.I., Adkina G.V. Energy interaction in the «enamel – saliva» system and its relationship with the composition and properties of the oral fluid. *Institute of Dentistry*. 2014;1(62):110–112. (In Russ.)
37. Fontana M., Gonzalez-Cabezas C. Minimal intervention dentistry: part 2. Caries risk assessment in adults. *British dental journal*. 2012;213:447–451.
38. Supova M. Substituted hydroxyapatites for biomedical applications: a review. *Ceramics International*. 2015;41:9203–9231.
39. Robert L.K., Allen C.M., Douglas D.B., Schwandt C.S. Remineralization of eroded enamel lesions by simulated saliva in vitro. *The Open Dentistry Journal*. 2012;6:170–176.
40. Bahoum A., Bahije L., Zaoui F. Enamel demineralization in orthodontics. Systematic use of fluoride in prevention and treatment. *Schweiz Monatsschr Zahnmed*. 2012;122:937–947.
41. Cochrane N.J., Reynolds E.C. Calcium phosphopeptides – Mechanisms of action and evidence for clinical efficacy. *Adv Dent Res*. 2012;24:41–47.
42. Боровский Е.В., Суворов К.А. Профилактическая направленность при лечении пациентов с кариесом зубов. *Стоматология*. 2011;3:23–25.
43. Borovsky E.V., Suvorov K.A. Preventive focus in the treatment of patients with dental caries. *Dentistry*. 2011;3:23–25. (In Russ.)
44. Голованенко А.А. Обзор реминерализующих лекарственных средств, применяющихся для профилактики и лечения начального кариеса эмали. *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2018;(2):37–43.
45. Golovanenko A.A. A review of remineralizing drugs used for the prevention and treatment of initial enamel caries. *Pacific Medical Journal*. 2018;(2):37–43. (In Russ.)
46. Гранько С.А., Куницкая С.В., Ворочаев В.А. Эффективность применения кальцийфосфатных технологий in vitro. *Современная стоматология*. 2018;3(72):68–72.
47. Granko S.A., Kunitskaya S.V., Vorochaev V.A. Efficiency of application of calcium phosphate technologies in vitro. *Modern dentistry*. 2018;3(72): 68–72. (In Russ.)
48. Лукомский И.Г. Патология и клиника кариеса. *Клиническая стоматология*. 2013;1:13–17.
49. Lukomsky I.G. Pathology and clinic of caries. *Clinical dentistry*. 2013;1:13–17. (In Russ.)
50. Маслак Е.Е. Распространенность кариеса зубов и современные направления профилактики кариеса. *Медицинский алфавит*. 2015;1(1):28–31.
51. Maslak E.E. The prevalence of dental caries and current trends in the prevention of caries. *Medical alphabet*. 2015;1(1):28–31. (In Russ.)
52. Соловьёва Ж.В., Адамчик А.А., Зобенко В.Я., Рисованный С.И. Эффективность применения глубокого фторирования и низкоинтенсивного лазерного излучения в профилактике кариеса эмали. *Эндодонтия Today*. 2018;1:8–12.
53. Solovieva Zh.V., Adamchik A.A., Zobenko V.Ya., Drawn S.I. The effectiveness of deep fluoridation and low-intensity laser radiation in the prevention of enamel caries. *Endodontics Today*. 2018;1:8–12. (In Russ.)
54. Robert L.K., Allen C.M., Douglas D.B., Schwandt C.S. Remineralization of eroded enamel lesions by simulated saliva in vitro. *The Open Dentistry Journal*. 2012;6:170–176.
55. Dowker S.E.P., Elliott J.C., Davis G.R., Wilson R.M., Cloetens P. Synchrotron X-ray microtomographic investigation of mineral concentrations at micrometre scale in sound and carious enamel. *J. Caries Res*. 2004;38:514–522.
56. Бутиловский А.В., Барковский Е.В., Кармалкова Е.В. Химические основы деминерализации и реминерализации эмали зубов. *Вестник Витебского государственного медицинского университета*. 2011;1(10):138.
57. Butvilovsky A.V., Barkovsky E.V., Karmalkova E.V. Chemical bases of demineralization and remineralization of tooth enamel. *Bulletin of Vitebsk State Medical University*. 2011;1(10):138. (In Russ.)
58. Аврамова О.Г., Ипполито Ю.А., Плотникова Я.А., Середин П.В., Голощапов Д.А., Аleshina Е.О. Повышение реминерализующей функции ротовой жидкости с помощью эндогенных и экзогенных методов насыщения ее минеральными комплексами. *Стоматология*. 2017;2(96):6–11.
59. Avraamova O.G., Ippolito Yu.A., Plotnikova Ya.A., Seredin P.V., Goloshchapov D.L., Aleshina E.O. Increasing the remineralizing function of the oral fluid using endogenous and exogenous methods of saturating it with mineral complexes. *Dentistry*. 2017;2(96):6–11. (In Russ.)
60. Иванова Г.Г., Храмова С.В. Проблемы ранней диагностики и своевременной профилактики поражений твердых тканей зубов с различной степенью минерализации (Часть IV). *Институт стоматологии*. 2013;3(60):72–73.
61. Ivanova G.G., Khramtsova S.V. Problems of early diagnosis and timely prevention of lesions of hard tissues of teeth with varying degrees of mineralization (Part IV). *Institute of Dentistry*. 2013;3(60): 72–73. (In Russ.)
62. Казарина А.Н., Пурсанова А.Е. Оценка факторов риска в развитии кариеса зубов у школьников. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2015;3(54):45–46.
63. Kazarina L.N., Pursanova A.E. Assessment of risk factors in the development of dental caries in schoolchildren. *Dentistry of childhood and prevention*. 2015;3(54):45–46. (In Russ.)
64. Кунин А.А., Ипполитов Ю.А., Ипполитов И.Ю. Алгоритм определения индекса оценки прироста интенсивности кариозного процесса. *Прикладные информационные аспекты медицины*. 2011;2(14)50–53.
65. Kunin A.A., Ippolitov Yu.A., Ippolitov I.Yu. Algorithm for determining the index for assessing the increase in the intensity of the carious process. *Applied Information Aspects of Medicine*. 2011;2(14)50–53. (In Russ.)

Статья поступила / Received 28.08.2023
Получена после рецензирования / Revised 06.09.2023
Принята в печать / Accepted 11.09.2023

Информация об авторах

Баштовой Алексей Александрович¹, к.м.н., доцент кафедры стоматологии
E-mail: bachtovoi@mail.ru. ORCID ID: 0000-0003-3642-967X
Мамедова Лима Аббасовна², д.м.н., профессор, зав. кафедрой стоматологии
ФУВ, заслуженный стоматолог РФ. E-mail: lima940@mail.ru

¹ ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» УД Президента РФ, г. Москва, Российская Федерация
² ГБУЗ МО МОНИКИ им. М. Ф. Владимирского, г. Москва, Российская Федерация

Контактная информация:

Баштовой Алексей Александрович. E-mail: bachtovoi@mail.ru

Для цитирования: Особенности начальных форм кариеса у взрослых пациентов. Обзор литературы. А.А. Баштовой, Л.А. Мамедова. *Медицинский алфавит*. 2023;(20): 78-82. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2023-20-78-82>

Author information

Bashtovoy Alexey Aleksandrovich¹, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Dentistry
E-mail: bachtovoi@mail.ru. ORCID ID: 0000-0003-3642-967X
Mamedova Lima Abbasovna², Doctor of Medical Sciences, Professor, Head Department of Dentistry FUV, Honored Dentist of the Russian Federation

¹ Central State Medical Academy of the Presidential Administration, Moscow, Russian Federation
² Moscow Regional Research Clinical Institute named after. M.F. Vladimirsky, Moscow, Russian Federation

Contact information

Bashtovoy Alexey Alexandrovich. E-mail: bachtovoi@mail.ru

For citation: A.A. Bashtovoy, L.A. Mamedova Features of initial forms of caries in adult patients. Literature review. *Medical alphabet*. 2023;(20): 78-82. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2023-20-78-82>

