

# Оценка распространенности, распределение по групповой принадлежности зубов и частоте обнаружения кариеса в стадии пятна у подростков 11-13-летнего возраста

Н.Е. Абрамова, А.В. Силин

Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

## АННОТАЦИЯ

**Актуальность.** Активное течение кариеса в стадии пятна определяет необходимый объем стоматологических вмешательств, не только профилактических, но и лечебных. Для мониторинга эффективности предпринятых кариеспрофилактических и лечебных мероприятий при поверхностных кариозных поражениях требуется поиск новых критериев и клинических показателей. Цель исследования: оценка распространенности, активности течения и преимущественной локализации белых кариозных пятен у подростков 11-13-летнего возраста, пришедших на профилактические осмотры во время плановой санации.

**Материалы и методы.** Проведена оценка 2888 зубов у 128 человек в возрасте от 11 до 13 лет. Для оценки состояния тканей пародонта использовали Oral Hygien Index–Simplified (OHI-S) и Plaque Control Record (PCR), индекс стимулированного кровотечения GBI по Ainamo и Bay. Наличие кариозных поражений определяли согласно Протоколу для визуального осмотра поверхностей зубов ICDAS. Для статистической обработки полученных результатов использовали критерий хи-квадрат Пирсона.

**Результаты.** Распространенность белых кариозных пятен (БКП) в возрасте от 11 до 13 лет оказалась более 42,0%. Уровень гигиены полости рта не коррелирует с наличием БКП ( $\chi^2$  Пирсона равен 0,417;  $p = 0,812$ ). Положительный симптом симулированного кровотечения обнаружен у 92,6% обследованных пациентов, хотя бы у одной поверхности зуба, имеющей БКП ( $\chi^2$  Пирсона равен 78,397;  $p < 0,001$ ). Локализация деминерализации регистрировалась в 14,8% случаев на вторых постоянных молярах нижней челюсти у осмотренных в возрасте 11-13 лет.

**Заключение.** В профилактические программы, проводимые сегодня, следует включать мониторинг возникновения и течения начальных поражений эмали, в виде белого кариозного пятна, для раннего выявления кариеса и терапевтического воздействия на твердые ткани зубов

**Ключевые слова:** белые кариозные пятна, индексы OHI-S, PCR, индекс стимулированного десневого кровотечения GBI, визуальные критерии кариеса ICDAS, активность течения кариеса.

**Для цитирования:** Абрамова НЕ, Силин АВ. 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. DOI: 10.33925/1683-3031-2021-22-1-63-71.

---

## Assessment of prevalence, distribution by tooth type and detection rate of carious white spot lesions in 11- to 13-year-old adolescents

N.E. Abramova, A.V. Silin

North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russian Federation

## ABSTRACT

**Relevance.** Carious white spot lesion activity will affect the volume of dental interventions: both prevention and treatment. It is necessary to search for new criteria and clinical parameters to monitor the effectiveness of the preventive and treatment measures in superficial carious lesions. Purpose. To evaluate the prevalence, activity and the predominant localization of carious white spot lesions in 11- to 13-year-old adolescents who came for a dental check-up during the planned treatment.

**Materials and methods.** The study assessed 2888 teeth in 128 subjects aged 11 to 13 years old using Oral Hygiene Index Simplified (OHI-S), Plaque Control Record (PCR); Gingival Bleeding Index (GBI) introduced by Ainamo and Bay. The study detected carious lesions by the International Caries Detection and Assessment System (ICDAS). The results were statistically processed using the Pearson chi-square test.

**Results.** The prevalence of carious white spot lesions (CWSL) was over 42,0% in 11- to 13-year-olds. The oral hygiene level did not correlate with the presence of CWSL (Pearson  $\chi^2 = 0,417$ ;  $p = 0,812$ ). The simulated gingival bleeding index was positive in 92,6% of the examined patients, at least on one surface with CWSL (Pearson  $\chi^2 = 78,397$ ;  $p < 0,001$ ). The study recorded demineralization areas on the permanent mandibular second molars in 14,8% of the examined 11-13-year-olds.

**Conclusion.** Preventive programs, carried out today, should monitor the occurrence and course of the initial enamel lesions, appearing as white spot lesions, for early caries detection and treatment of hard dental tissues.

**Key words:** carious white spot lesions, OHI-S, PCR, stimulated gingival bleeding, visual ICDAS criteria, caries activity.

**For citation:** Abramova NE, Silin AV. Assessment of prevalence, distribution by tooth type and detection rate of carious white spot lesions in 11- to 13-year-old adolescents. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2022;22(1):63-71 (In Russ.). DOI: 10.33925/1683-3031-2021-22-1-63-71.

## АКТУАЛЬНОСТЬ

Несмотря на достижения в области научных знаний, улучшенные режимы гигиены и постоянно растущую доступность новых профилактических препаратов, кариес зубов по-прежнему является основной проблемой общественного здравоохранения в большинстве стран [1]. Процесс деминерализации эмали начинается на атомном уровне поверхности гидроксиапатита и может продолжаться, если его не остановить, до макроскопического уровня – полости в эмали и дентине [2, 3]. Белое кариозное пятно определяется как «подповерхностная пористость от кариозной деминерализации», локализуемая на гладкой поверхности, или «меловое пятно» по причине изменения оптических свойств эмалевой поверхности, оцениваемое визуально. Различные сопутствующие факторы приводят к образованию этих изменений в поверхностных слоях эмали [1]. Плохая гигиена полости рта, дефицит кальция и фосфатов, недостаточный объем выделения слюны и низкая скорость потока слюны, уровень фторидов и бикарбонатов в слюне, большое количество легкоусвояемых углеводов в пище – все вышеперечисленное ведет к усилению активности микробной биопленки и реализации кариесогенной ситуации в полости рта [4-7].

Данные клинических исследований детей разных возрастных групп и в разные сроки наблюдений сообщают о частоте регистрации белого кариозного пятна от 23% до 89%, в зависимости от используемого метода оценки [12, 13, 2, 8].

Используя количественную флюоресценцию у пациентов, находящихся на ортодонтическом лечении, Mizrahi E. (1982) сообщает о высокой степени распространенности очаговой деминерализации (73,2%) не только перед началом ортодонтического лечения, но и после него (84,0%) [11]. По данным Gupta A. и соавт., в 30% случаях отмечают начальные кариозные поражения в виде меловых пятен на оральной поверхности зубов, а не только на вестибулярной поверхности [2]. Ортодонтическое лечение значительно повышает риск развития меловых пятен из-за невозможности адекватной гигиены [4, 7, 9].

Развитие белого кариозного пятна связывают с пролонгированным наличием зубного налета на поверхности зуба. Клинически пятно можно выявить в периоде от четырех недель, в случае неудовлетворительной гигиены полости рта [1].

В качестве профилактических мер развития белых кариозных пятен традиционно рассматриваются обучение гигиене полости рта, контролируемая чистка зубов, необходимая для контроля самостоятельных движений щеткой, рекомендации по правилам и качеству питания. Также обязательным считается применение фтористых препаратов и кальций-фосфатных технологий, обогащающих естественную реминерализацию [2, 6, 7, 10].

С 1998 года используются новая система (ICDAS) записи состояния кариозного поражения, где предложено стандартизировать изменения твердых тканей зубов по шести стадиям: от ранних визуальных проявлений до глубокой полости [2, 10].

В научной стоматологической литературе недостаточно данных о распространенности поверхностных форм поражений твердых тканей, а также о степени активности течения кариеса.

Гистологически, сниженное количество минеральных компонентов в эмали из-за деминерализации проявляется гипоминерализацией. Клиническим проявлением гипоминерализации из-за нарушения преломления света будет изменение эмали в виде белого пятна, которое является общим признаком как кариеса, так и некариозных поражений. За клиническими проявлениями в виде белого пятна стоит несколько этиологий: наследственные, системные и локализованные формы нарушений развития эмали, в зависимости от тяжести заболевания, могут проявляться наличием ограниченных или диффузных изменений оптических характеристик эмали [9]. По мнению ряда авторов [1, 7, 9], зубы с нарушениями развития требуют особого внимания при стоматологических осмотрах из-за повышенного риска развития кариеса в связи с повышенным накоплением налетов на гипоминерализованных участках поверхности зуба. Для скрининговых исследований

сомнительно использовать трудоемкие, требующие специальных условий исследования и дорогостоящие аппараты для ранней диагностики и дифференциальной диагностики. Существует необходимость поиска дополнительных критериев, позволяющих быстро обнаружить кариес на ранней стадии, распределить пациентов на диспансерные группы, в зависимости от необходимого плана лечения.

Состояние активного течения кариеса в стадии пятна повлияет на объем стоматологических вмешательств, не только профилактических, но и лечебных. Для подтверждения активного течения кариеса, а особенно мониторинга действенности принятых кариеспрофилактических и лечебных мероприятий при поверхностных кариозных поражениях требуется поиск новых критериев и индексов.

В последние десятилетия исследования кариеса были сосредоточены на разработке методологии минимального инструментального воздействия на твердые ткани при ранних кариозных поражениях. Терапевтические подходы к лечению можно разделить на три фазы, базирующиеся на степени вовлечения твердых тканей в патологический процесс: раннее лечение, использующее реминерализующие техники, промежуточная фаза, использующая комбинацию биоактивных материалов, методик и малоинвазивного восстановительного лечения, и поздняя стадия, с использованием резективных, окончательных методов реставрации.

Известно, что начальные кариозные поражения эмали обратимы, например, с помощью минерализующих технологий. Однако существует ограниченная эффективность реминерализующей терапии. Для ее повышения необходим не только поиск новых технологий и препаратов, но и расширение характеристик клинических проявлений кариеса на начальных стадиях, а также изучение распространенности кариеса в стадии пятна у детей и подростков.

**Цель исследования:** оценить распространенность, активность течения и преимущественную локализацию белых кариозных пятен у подростков 11-13-летнего возраста, пришедших на профилактические осмотры во время плановой санации.

В нашем исследовании мы сосредоточили свое внимание на одновременной регистрации на поверхности эмали клинических проявлений, характерных для деминерализации, и признаков реакции десневого края в ответ на дисбаланс водородного показателя с ростом ацидурической микрофлоры. В доступной нам литературе мы не нашли данных о преимущественной локализации кариозных пятен в группах обследуемых зубов.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Предпринято поперечное, сегментарное, описательное, аналитическое клиническое исследование с помощью клинических методов обследования.

Критерии включения: пациенты в возрасте от 11 до 13 лет, проживающие в г. Санкт-Петербурге, пришедшие на профилактический осмотр.

Критерии невключения: пациенты в возрасте от 11 до 13 лет, проживающие в г. Санкт-Петербурге, пришедшие на профилактический осмотр с кариесом дентина; пациенты, принимающие эндогенную фтористую профилактику внутрь как в виде фтористых препаратов, так и в виде фторированной воды с целью уменьшения риска ошибочного диагноза с формами флюороза в виде пятна; пациенты, находящиеся на ортодонтическом лечении.

Все пришедшие на осмотр пациенты не имели с собой средств гигиены, используемых в домашних условиях, достоверно определить состав применяемых зубных паст ежедневно не представилось возможным, и это не стало поводом для исключения из исследования.

Для клинического осмотра информированное согласие родителей получали принятым для плановой санации способом – через школьного учителя.

Так как существует высокая субъективность количественного определения зубного налета, мы решили использовать индекс гигиены, учитывающий наличие окрашивания на поверхности по процентному соотношению к неокрашенным поверхностям. Для качественной оценки индивидуальной гигиены полости рта использовался простой, легко воспроизводимый Упрощенный индекс гигиены полости рта (Oral Hygien Index – Simplified (ОИ-С)) и Plaque Control Record (PCR) по O'Leary T. J., Drake R. B., Naylor J. E. (1972). Для оценки фиксируют только наличие или отсутствие налета (наличие + / – отсутствие). Распределение на уровни гигиены проводилось по Plaque Control Record. 10% поверхностей, имеющих незначительное окрашивание (от всех оцененных поверхностей), соответствует хорошему показателю уровня гигиены (1972) [8].

Перед клиническим осмотром пациенты информировались о правилах чистки зубов, затем использовали 10 мл раствора ополаскивателя для полости рта MIRADENT PLAQUE AGENT (без эритрозина) для выявления мягкого зубного налета. Краситель, взаимодействуя с мукополисахаридами и белками микроорганизмов, окрашивает инфицированные или менее минерализованные ткани. Оценивалось осаждение красителя на всех зубах (каждый зуб условно разделен на четыре поверхности), числовое значение индекса получали путем деления числа обследованных поверхностей на число поверхностей, где обнаружился налет. ОИ-С оценивался в процентах. После этого проводилась качественная оценка уровня гигиены по PCR. Для единообразия оценок, полученных на всех оцененных постоянных зубах, значения из количественной оценки (баллы и проценты) переводили в качественную: хороший, средний, плохой. После проведения оценки уровня гигиены полости рта выполнялась самостоятельная чистка зубов, после которой проводилась повторная регистрация качества

гигиены полости рта с оценкой оставшегося налета, особенно фиксировали присутствие плотного налета. Наличие плотных зубных отложений учитывалось как «наличие/отсутствие». Осмотр проводился двумя врачами-исследователями в стоматологическом кабинете, с использованием стандартного освещения полости рта пациента, пуговчатого зонда, стоматологического зеркала с увеличением в 2,5 раза. По данным O’Leary с соавторами, уровень индивидуальной гигиены в виде около 10% окрашенных поверхностей является минимально достаточным, пороговым уровнем, выше которого с возрастом регистрируются заболевания полости рта в возрастающем проценте интенсивности течения. Все пациенты были информированы о правилах чистки зубов [10].

Данные об уровне знаний пациентами правил индивидуальной гигиены полости рта и ограничений использования сахара в готовых блюдах заносились в разработанную форму.

После профессиональной гигиены с помощью профилактической пасты и вращающихся волосяных щеток разной формы, на скорости 5000 об/мин, удалены остатки красителя, все поверхности очищены высушены, оценивалось состояние эмали 2888 постоянных зубов у 128 подростков 11-13 лет.

Критерии кариеса при визуальном осмотре ICDAS [10]:  
0 – интактная поверхность зубов. Нет очевидных признаков кариеса после высушивания воздухом в течение не менее 5 секунд.

1 – первые визуальные изменения в эмали: опакующие, меловые или коричневые пятна после высушивания воздухом в течение 5 секунд, не видимые без высушивания.

2 – видимые без высушивания изменения цвета эмали, остающиеся после их высушивания.

Зубные ряды во время осмотра, согласно Протоколу для визуального осмотра поверхностей зубов ICDAS [10], были изолированы ватными тампонами, поверхность зуба перед осмотром высушивалась в течение 3-5 секунд, осматривались вестибулярные и оральные поверхности всех постоянных зубов. Визуальная оценка констатировала наличие или отсутствие пятен. Кариозные пятна дифференцировались от некариозного пятна и распределялись по клиническим проявлениям тяжести, локализации. Проверка характеристик поверхности подозрительных поражений проводилась легким нажатием пуговчатого зонда, в случае его погружения с регистрацией поверхностного дефекта в эмали, с выставлением кода 3, зуб с таким поражением не участвовал в исследовании. После констатации наличия кариозного пятна оценивалась активность течения кариеса по критериям, наиболее подробно описанным J. Featherstone (2008): на поверхности эмали присутствует налет, поверхность эмали после высушивания воздухом матовая, белесоватая, шероховатая, пятна очаговой деминерализации располагаются близко к десневому краю [1].

Поверхности зубов, имеющие пломбы, удовлетворяющие требованиям качества в случае отсутствия

деминерализации на этой поверхности, учитывались как не имеющие пятен.

Индекс стимулированного десневого кровотечения по J Ainamo, I Bay (1975) оценивался по критериям наличие + / – отсутствие после механической стимуляции: проведение пуговчатым зондом по десневому краю, окружающему зуб [12].

Полученные данные анализировались с использованием описательной статистики. Для оценки взаимосвязи наличия пятна на поверхности эмали зуба в одной полости рта с другими переменными, характеризующими состояние полости рта – уровнем гигиены полости рта, наличием плотного зубного налета, присутствием стимулированного кровотечения десневого края, – был использован критерий хи-квадрат Пирсона. Корреляция Пирсона также использовалась на уровне значимости 0,05 и 0,01.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

По данным первичного опроса, все пациенты знали о необходимости двукратной ежедневной чистки зубов. Тем не менее, 4 человека (3,1%) сообщили, что не чистят зубы вообще, 31 человек (24,2%) чистят зубы только один раз в день. Утром добавляют сахар либо в готовое блюдо, либо в напиток 106 человек, что составляет 82,8%. Кроме этого, 79 человек (61,7%) чистят зубы перед едой (перед завтраком). Только 20,3% (26 человек) знали о пользе фторидов и сообщили о том, что они используют пасту с фтором при чистке зубов, но на вопрос как определить содержание фторидов в пасте не смогли ответить. Практически все пациенты отметили волнение при посещении стоматолога или стоматологического кабинета.

Было осмотрено 128 человек в возрасте от 11 до 13 лет. Упрощенный индекс зубного налета (ОНИ-S) и Запись контроля зубного налета (PCR), оценивались в процентах и по соотношению числа окрашиваемых поверхностей к общему числу имеющихся поверхностей. У пациентов одиннадцати лет (26 человек), оценивали по 16 (64 поверхности) постоянных зубов в полости рта, у пациентов двенадцати лет (48 человек) – 20 (80 поверхностей), у пациентов тринадцати лет (54 человека) – 28 (112 поверхностей) соответственно. Перед чисткой зубов от 12,5% до 55,0% поверхностей постоянных зубов имели признаки окрашивания после ополаскивания красящим раствором. Авторы O’Leary T, Drake R, Naylor [8] считают, что 10% поверхностей, имеющих незначительное окрашивание (от всех оцененных поверхностей), – это хороший показатель уровня гигиены. В нашем исследовании выявленный уровень гигиены имел разброс от 10,0% до 55%, мы выделили три условных уровня гигиены для выявления зависимости количества пятен и уровня гигиены полости рта. От 12,0% до 24,0% окрашиваний поверхностей зубов относили к хорошему, от 25,0% до 34,0% окрашиваний – к среднему, от 35,0% до 55,0% как плохой уровень гигиены.

**Таблица 1.** Уровень гигиены полости рта (PCR) по O'Leary T.J, Drake R.B, Naylor J.E., (1972)  
**Table 1.** Oral hygiene level (PCR) according to O' Leary T.J, Drake R.B, Naylor J.E., (1972)

Возраст Age	Число Number	Плохой, 35-55% Poor, 35-55%		Удовлетворительный, 25-34% Acceptable, 25-34%		Хороший, 10-24% Good, 10-24%	
		Число / Number	%	Число / Number	%	Число / Number	%
11 лет / 11 years old	26	18	69,23	4	15,4	4	15,4
12 лет / 12 years old	48	36	75,00	6	12,5	6	12,5
13 лет / 13 years old	54	40	74,07	7	13,0	7	13,0
<b>Общее / Total</b>	128	94	73,44	17	13,3	17	13,3

После чистки зубов окрашивание все же оставалось у всех обследованных пациентов и занимало от 12,0% до 23,0% поверхностей зубов.

Число осмотренных пациентов, имевших изменения очаговой деминерализации на эмали, характерные для белого кариозного пятна (БКП), – 54 человека (1212 зуба), что составило 42,2% от общего числа пациентов. У 38 человек (29,7%) БКП локализовались и вестибулярно, и орально, у 9 человек (7,03%) пятна локализовались циркулярно, особенно на вторых молярах, на первых и вторых премолярах нижней челюсти. Причем вестибулярные пятна располагались в основном в пришеечной области, тогда как пятна на язычной поверхности могли захватывать зону, превышающую экватор.

Белое пятно на эмали может быть проявлением как кариозного поражения (БКП), так и пятном некариозного поражения как наследственного, так и приобретенного характера, например, гипоплазии эмали. Плохая дисперсия света через поверхностные поражения эмали дает вид шероховатого белого пятна с четко очерченными краями.

Тонкие поверхностные поражения несколько бледнее здоровой эмали, поэтому поражение практически не отличается от нее и может быть обнаружено

только после длительного высыхания на воздухе. С другой стороны, когда поверхностное поражение довольно толстое, значительная разница в показателях преломления между здоровой и пористой эмалью приводит к ярко-белым поражениям, легко видимым даже на влажной поверхности. По мнению ряда авторов, визуально-тактильный осмотр надежен для выявления ранних поражений эмали на щечной и язычной поверхностях [4]. Кроме этого, применение окрашивающего агента при определении уровня гигиены дополнительно помогает дифференцировать кариозные дефекты от некариозных.

Для дифференциальной диагностики использовались следующие визуальные критерии: пятна очаговой деминерализации при оценке после чистки зубов под увеличением и после высушивания воздухом выглядят шероховатыми, бело-серыми, не блестящими, opakовыми и пористыми, плохо очищаются от налета и от красителя для выявления налетов. Пятнистая форма гипоминерализации, вызванная наследственными причинами или флюорозом, гладкая и блестящая, легче очищается от налета и от красителя для определения налетов. В исследовании учитывались изменения эмали, характерные для деминерализации.

**Таблица 2.** Распределение БКП по групповой принадлежности зубов и по частоте обнаружения  
**Table 2.** Prevalence of carious white spot lesions by tooth type and detection rate

Тип зуба / Tooth type	Количество / Number (n = 1212)	%
<b>Вторые моляры н/ч / Mandibular second molars</b>	180	14,9
<b>Клыки н/ч / Mandibular canines</b>	118	9,7
<b>Клыки в/ч / Maxillary canines</b>	112	9,2
<b>Вторые премоляры н/ч / Mandibular second premolars</b>	108	8,9
<b>Вторые моляры в/ч / Maxillary second molars</b>	107	8,8
<b>Вторые резцы н/ч / Mandibular lateral incisors</b>	105	8,7
<b>Вторые резцы в/ч / Maxillary lateral incisors</b>	98	8,1
<b>Первые премоляры в/ч / Maxillary first premolars</b>	92	7,6
<b>Первые премоляры н/ч / Lower first premolars</b>	65	5,4
<b>Вторые премоляры в/ч / Maxillary second premolars</b>	61	5,0
<b>Первые резцы в/ч / Maxillary central incisors</b>	54	4,5
<b>Первые резцы н/ч / Mandibular central incisors</b>	50	4,1
<b>Первые моляры н/ч / Mandibular first molars</b>	32	2,6
<b>Первые моляры в/ч / Maxillary first molars</b>	30	2,5

*n* – число постоянных зубов, имеющих БКП / *n* – number of permanent teeth with CWSL

**Таблица 3.** Зависимость распространенности БКП от OHI-S и PCR по O’Leary T. J., Drake R. B., Naylor J. E. (1972)  
**Table 3.** Correlation between carious white spot lesion prevalence and OHI-S and PCR  
 by O’Leary T. J., Drake R. B., Naylor J. E. (1972)

Индекс гигиены Hygiene Index	Число обследованных Examined patients	Имеющие БКП / Carious white spot lesions		Число не имеющих БКП No carious white spot lesions
		Число Number	% от числа обследованных % of the examined	
Плохой Poor	94	41	43,6	53
Удовлетворительный Acceptable	17	6	35,3	11
Хороший Good	17	7	41,2	10

Распределение БКП по групповой принадлежности зубов (табл. 2): преимущественно пятна в возрастном периоде от 11 до 13 лет, регистрировались на нижних вторых молярах (14,9%), на клыках верхней (9,7%) и нижней челюстей (9,2%), на вторых премолярах нижней челюсти (8,9%), на вторых резцах нижней челюсти (8,7%) и верхней челюсти (8,1%).

У 54 (42,2%) человек – 1212 зубов (41,96%), – имеющих кариозные пятна, уровень гигиены варьировался от 12,5% до 55,0% (табл. 3). Поражения в виде БКП регистрировались во всех группах – и с хорошим, и с плохим уровнем гигиены полости рта. Критерий  $\chi^2$  Пирсона был рассчитан для определения зависимости между наличием БКП и уровнем гигиены и показал, что нет корреляционной зависимости между уровнем гигиены полости рта, характеризующим прежде всего качество гигиены на момент осмотра и наличием пятен. Значение критерия  $\chi^2$  составляет 0,417. Критическое значение  $\chi^2$  при уровне значимости  $p < 0,05$  составляет 5,991. Связь между поражением зубов в виде БКП и уровнем гигиены полости рта статистически не значима ( $p > 0,05$ ). Уровень значимости  $p = 0,812$ .

Наличие циркулярных изменений в эмали регистрировалось при уровне гигиены (ISPICR) от 22% до 35% в нашем исследовании – при среднем уровне гигиены, первичном определении, перед чисткой.

Положительный симптом кровотечения после механической стимуляции пуговчатым зондом вокруг обследованных зубов хотя бы у одной поверхности, обнаружен у 60 человек, у 45,0% обследованных паци-

ентов (1301 зуб) (табл. 4). У большинства пациентов в возрасте от 11 до 13 лет (92,6%), имеющих поражения в виде БКП, был положительный симптом стимулированного десневого кровотечения. Критерий  $\chi^2$  Пирсона был рассчитан для определения корреляции наличия БКП и кровотечения десневого края. Значение критерия  $\chi^2$  составляет 78,397. Критическое значение  $\chi^2$  при уровне значимости  $p = 0,01$  составляет 6,635. Связь между наличием БКП и признаком стимулированного десневого кровотечения статистически значима ( $p < 0,01$ ). Уровень значимости  $p < 0,001$ . Кровоточивость десневого края сопровождается изменениями деминерализации в эмали. Причем у пациентов, у которых обнаружены БКП в области второго моляра и циркулярные пятна, кровоточивость регистрировалась также циркулярно. Наличие стимулированного кровотечения обнаружено у всех БКП в активном течении.

**ОБСУЖДЕНИЕ**

Детекция кариеса с помощью ICDAS-протокола и критериев позволяет диагностировать и распределить обнаруженные начальные изменения в эмали по степени поражения. Данные клинического исследования показывают высокие индексы гигиены, что можно расценивать как неудовлетворительный ежедневный уход за зубами, несмотря на наличие знаний по гигиене полости рта. Очевидно, что у детей в возрасте 11-13 лет не достаточно мотиваций для правильного ежедневного ухода за полостью

**Таблица 4.** Зависимость распространенности БКП от индекса стимулированного десневого кровотечения по Ainamo, Bay (1975)

**Table 4.** Correlation between carious white spot lesion prevalence and stimulated gingival bleeding index introduced by Ainamo, Bay (1975)

Группы Groups	Число включенных Number of included subjects	Имеющие кровоточивость Gingival bleeding		Число не имеющих кровоточивость No gingival bleeding
		Число Number	% от числа включенных % of the included subjects	
Наличие БКП Carious white spot lesions	54	50	92,6	4
Отсутствие БКП No carious white spot lesions	74	10	13,5	64

рта. Ежегодный урок гигиены при плановой санации имеет низкую эффективность в принуждении к ежедневному правильному уходу за зубами.

Распространенность БКП в возрасте от 11 до 13 лет оказалась средней.

Наши данные отличаются от найденных в научной литературе в начале 80-х годов прошлого столетия [7, 11], но соответствуют данным исследователей второго десятилетия XXI века [2, 10]. Симптом кровотечения из десны после механической стимуляции сопровождается очаговую деминерализацию. Кровоточивость десневого края характеризует активность воспаления и является обратимым признаком, показателем роста характерного биофильма в присутствии сниженной рН. Так как существует высокая субъективность количественного определения воспаления в десневом крае, мы использовали индекс стимуляции десневого кровотечения, предложенный в 1975 году Ainamo и Baу. Между наличием симптома кровоточивости и распространенности БКП выявлена линейная зависимость.

Коэффициент Пирсона был рассчитан для определения корреляции между наличием БКП и стимулированного десневого кровотечения, а также для определения корреляции между уровнем гигиены и наличием БКП. Не выявлено значимой корреляции между уровнем гигиены и регистрацией БКП.

По преимущественному поражению групповой принадлежности зубов в нашем исследовании в возрастной группе 11-13 лет наиболее подверженными к образованию БКП оказались второй моляр, клыки, второй премоляр и второй резец. Эти данные незначительно расходятся с данными, выявленными другими исследователями. В них первое место занимают клыки и вторые резцы [11] и первые моляры [10]. Нами проводился простой частотный анализ в качестве разведочного для определения групп зубов, требующих наибольшего внимания при профилактических осмотрах в исследуемых возрастах для составления оптимальных планов диспансерного наблюдения.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основываясь на данных этого исследования, можно предположить, что изменения в полости рта, связанные с прорезыванием зубов, сопровождаются наличием БКП на эмали. Распространенность БКП 42,2% в возрасте от 11 до 13 лет следует признать средней. Использование индексов гигиены с количественной

оценкой отражает лишь количественное наличие мягкого зубного налета и не характеризует качество регулярного, а самое главное, правильного ухода за полостью рта. Выявленный нами признак – наличие плотного зубного налета, который остается после самостоятельной чистки зубов, и его присутствие на поверхностях зубов одновременно с регистрацией очаговой деминерализации высокой активности, – в нашем исследовании составляет от 12% до 23%. В случае активного течения кариеса предполагается локальное снижение рН при активной вегетации бактерий биофильма, инициирующих кариес, которые стимулируют призыв ацидофильных бактерий, вызывающих кровоточивость десневого края. Наличие симптома у БКП вне активного течения, вероятно, связано с недостаточностью мануальных навыков или отсутствием достаточных знаний о гигиене полости рта. Возможно, симптом кровотечения при механической стимуляции может помочь выявлять сдвиг динамического равновесия де- и реминерализации на доклиническом уровне, до возникновения БКП.

В нашем исследовании в возрасте 11-13 лет локализация деминерализации регистрировалась в 14,8% случаев на вторых постоянных молярах нижней челюсти. Необходимо продолжить исследования по определению частоты встречаемости очаговой деминерализации в группах зубов в каждом возрастном периоде, что поможет учесть риски развития полосных кариозных поражений.

Своевременное применение реминерализующих средств после определения наличия начальных кариозных поражений, позволит повысить противокариозную эффективность, направляя терапию точно в цель.

Зафиксированные в этом исследовании уровни гигиены полости рта не имели четкой корреляции с распространенностью пятен, так как кариозный процесс сложный и многофакторный, а уровень гигиены не является единственным определяющим фактором. Требуются новые подходы в изучении кариеса, поиск новых специфических факторов, влияющих на развитие кариозного поражения в определенной локализации и групповой принадлежности зубов.

В профилактические программы, проводимые сегодня, следует включать мониторинг возникновения и течения начальных поражений эмали, в виде белого кариозного пятна, для раннего выявления кариеса и терапевтического воздействия на твердые ткани зубов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Featherstone JD. Dental caries: a dynamic disease process. *Aust Dent J.* 2008;53(3):286-0291. doi: 10.1111/j.1834-7819.2008.00064.x.
2. Chauhan SS, 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. Режим доступа:

[http://asnanportal.com/images/Comparative\\_Evaluation\\_of\\_Clinical\\_Efficacy\\_of.pdf](http://asnanportal.com/images/Comparative_Evaluation_of_Clinical_Efficacy_of.pdf)

3. Ипполитов ЮА, Моисеева НС. Ранняя диагностика и лечебно-профилактическая терапия начального кариеса зубов. *Тихоокеанский медицинский журнал.* 2013;(1):49-51. Режим доступа:

<https://www.tmj-vgmu.ru/jour/article/view/845>

4. Антонова ИН, Боброва ЕА. Оценка клинического состояния твердых тканей зубов при ортодонтическом лечении. *Медицина: теория и практика*. 2016;1(1):22-25. Режим доступа:

<http://ojs3.gpmu.org/index.php/med-theory-and-practice/article/view/248>

5. Денисова ЕГ, Соколова ИИ. Распространенность заболеваний твердых тканей зубов у лиц молодого возраста. *Медицина Сьогодні і завтра*. 2013;61(4):113-116. Режим доступа:

<https://msz.knmu.edu.ua/article/download/103/92/>

6. Roopa KB, Pathak S, Poornima P, Neena IE. White spot lesions: A literature review. *J Pediatr Dent*. 2015;3(1):1-7. doi 10.4103/2321-6646.151839:

7. Khoroushi M, Kachuie M. Prevention and Treatment of White Spot Lesions in Orthodontic Patients. *Contemp Clin Dent*. 2017;8(1):11-19.

doi: 10.4103/ccd.ccd\_216\_17

8. O'Leary TJ, Drake RB, Naylor JE. The plaque control

record. *J Periodontol*. 1972;43(1):38.

doi: 10.1902/jop.1972.43.1.38

9. Denis M, Atlan A, Vennat E, Tirlet G, Attal JP. White defects on enamel: diagnosis and anatomopathology: two essential factors for proper treatment (part 1). *Int Orthod*. 2013;11(2):139-65.

doi: 10.1016/j.ortho.2013.02.014.

10. Sundararaj D, Venkatachalapathy S, Tandon A, Pereira A. Critical evaluation of incidence and prevalence of white spot lesions during fixed orthodontic appliance treatment: A meta-analysis. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2015;5(6):433-439.

doi: 10.4103/2231-0762.167719

11. Mizrahi E. Enamel demineralization following orthodontic treatment. *Am J Orthod*. 1982;82(1):62-67.

doi: 10.1016/0002-9416(82)90548-6

12. Ainamo J, Bay I. Problems and proposals for recording gingivitis and plaque. *Int Dent J*. 1975;25(4):229-235.

Режим доступа:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1058834/>

## REFERENCES

1. Featherstone JD. Dental caries: a dynamic disease process. *Aust Dent J*. 2008;53(3):286-91.

doi: 10.1111/j.1834-7819.2008.00064.x.

2. Chauhan SS, 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. Available from:

[http://asnanportal.com/images/Comparative\\_Evaluation\\_of\\_Clinical\\_Efficacy\\_of.pdf](http://asnanportal.com/images/Comparative_Evaluation_of_Clinical_Efficacy_of.pdf)

3. Ippolitov YuA, Moiseeva NS. Early diagnostics and preventive and curative treatment of initial dental caries. *Pacific Medical Journal*. 2013;(1):49-51 (In Russ.). Available from:

<https://www.tmj-vgmu.ru/jour/article/view/845>

4. Antonova IN, Bobrova EA. Clinical evaluation of the solid dental tissues in orthodontic management. *Medicine: Theory and Practice*. 2016;1(1):22-25 (In Russ.). Available from:

<http://ojs3.gpmu.org/index.php/med-theory-and-practice/article/view/248>

5. Denisova OG, Sokolova II. Prevalence of dental hard tissues in young adults. *Medicina s'ogodni i zavtra*. 2013; 61(4):113-116 (In Russ.). Available from:

<https://msz.knmu.edu.ua/article/download/103/92/>

6. Roopa KB, Pathak S, Poornima P, Neena IE. White spot lesions: A literature review. *J Pediatr Dent*. 2015;3(1):1-7.

doi 10.4103/2321-6646.151839:

7. Khoroushi M, Kachuie M. Prevention and Treatment of White Spot Lesions in Orthodontic Patients. *Contemp Clin Dent*. 2017;8(1):11-19.

doi: 10.4103/ccd.ccd\_216\_17

8. O'Leary TJ, Drake RB, Naylor JE. The plaque control record. *J Periodontol*. 1972;43(1):38.

doi: 10.1902/jop.1972.43.1.38

9. Denis M, Atlan A, Vennat E, Tirlet G, Attal JP. White defects on enamel: diagnosis and anatomopathology: two essential factors for proper treatment (part 1). *Int Orthod*. 2013;11(2):139-65.

doi: 10.1016/j.ortho.2013.02.014.

10. Sundararaj D, Venkatachalapathy S, Tandon A, Pereira A. Critical evaluation of incidence and prevalence of white spot lesions during fixed orthodontic appliance treatment: A meta-analysis. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2015;5(6):433-439.

doi: 10.4103/2231-0762.167719

11. Mizrahi E. Enamel demineralization following orthodontic treatment. *Am J Orthod*. 1982;82(1):62-67.

doi: 10.1016/0002-9416(82)90548-6.

12. Ainamo J, Bay I. Problems and proposals for recording gingivitis and plaque. *Int Dent J*. 1975;25(4):229-235.

Режим доступа:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1058834/>

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Автор, ответственный за связь с редакцией:**

**Абрамова Наталия Евгеньевна**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры стоматологии общей практики Северо-Западного государственного медицинского университета им. И. И. Мечникова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

E-mail: Nataliya.Abramova@szgmu.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0102-6723>

**Силин Алексей Викторович**, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой стоматологии общей практики Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова Санкт-Петербург, Российская Федерация

E-mail: a.silin@szgmu.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3533-5615>

**INFORMATION ABOUT THE AUTHORS**

**Corresponding author:**

**Natalia Ye. Abramova**, DMD, PhD, Associate Professor, Department of General Dentistry, North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russian Federation

E-mail: [Nataliya.Abramova@szgmu.ru](mailto:Nataliya.Abramova@szgmu.ru)  
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0102-6723>

**Alexey V. Silin**, DMD, PhD, DSc, Professor, Head of the Department of General Dentistry, North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russian Federation

E-mail: [a.silin@szgmu.ru](mailto:a.silin@szgmu.ru)  
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3533-5615>

**Конфликт интересов:**  
 Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов/

*Conflict of interests:*  
 The authors declare no conflict of interests

**Поступила / Article received 08.10.2022**  
 Поступила после рецензирования / Revised 01.02.2022  
 Принята к публикации / Accepted 25.02.2022

**ПАРОДОНТОЛОГИЯ**

Рецензируемый научно-практический журнал, издается с 1996 года. Издатель – ПА «РПА», ассоциативный член Европейской Ассоциации Пародонтологов (EFP). Журнал включен в Перечень ведущих научных изданий ВАК РФ и базу данных Russian Science Citation Index на платформе **Web of Science**.

**ИМПАКТ-ФАКТОР РИНЦ – 1,43**

**ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС В КАТАЛОГЕ «УРАЛ-ПРЕСС» ВН018550**



**РОССИЙСКАЯ  
 ПАРОДОНТОЛОГИЧЕСКАЯ  
 АССОЦИАЦИЯ**

**СТОМАТОЛОГИЯ ДЕТСКОГО ВОЗРАСТА  
 И ПРОФИЛАКТИКА**

Рецензируемый, включенный в перечень ведущих научных журналов и изданий ВАК РФ, ежеквартальный журнал.

**ИМПАКТ-ФАКТОР РИНЦ – 0,85**

**ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС В КАТАЛОГЕ «УРАЛ-ПРЕСС» ВН018524**



Тел.: +7 (985) 457-58-05; e-mail: [journalparo@parodont.ru](mailto:journalparo@parodont.ru); [www.parodont.ru](http://www.parodont.ru)

[www.rsparo.ru](http://www.rsparo.ru)



@rsparo.ru



[facebook.com/rsparo](https://facebook.com/rsparo)