

Анализ причин и факторов риска системной гипоплазии эмали у детей

Л.С. Карпова¹, Т.Б. Ткаченко¹, Н.А. Савушкина¹, Н.И. Омирова¹,
А.А. Кордина², О.Л. Котюрова²

¹Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет
имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

²Детская городская стоматологическая поликлиника №1, Санкт-Петербург, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Гипоплазия эмали – одно из наиболее часто встречаемых поражением твердых тканей зубов у детей. Одной из форм системной гипоплазии эмали является молярно-резцовая гипоминерализация (Molar-Incisor Hypomineralisation, MIH). MIH определяется как качественный дефект развития эмали у детей и подростков, поражающий по крайней мере один постоянный моляр с вовлечением или без вовлечения резцов. Что касается причин развития, подтверждено, что MIH как форма системной гипоплазии эмали (СГЭ) имеет многофакторную этиологию.

Материалы и методы. Эмпирическое исследование проводилось на базах стоматологических клиник города Санкт-Петербурга, в нем приняло участие 90 респондентов. Им предлагалось ответить на вопросы анонимной оригинальной разработанной нами анкеты. В отчете собраны результаты описательной статистики по измерениям, связанным с данными трех групп по имеющимся у детей нарушениям твердых тканей зубов.

Результаты. Средний возраст женщин, дети которых не имели диагноза «кариес зубов и гипоплазия эмали», составил 35,52 года, тогда как средний возраст мам детей с MIH составил 40,17 лет. При изучении количества предыдущих беременностей и родов выявили, что у детей, рожденных от первой беременности, отсутствовали признаки MIH и пятнистой формой СГЭ. При анализе влияния перенесенных заболеваний женщин во время беременности на развитие пороков развития эмали статистически значимые результаты получены по таким патологиям как ОРЗ и ОРВИ, а также по хроническим заболеваниям эндокринной системы. По полученным данным, грипп и перенесенные заболевания органов дыхания, а также прием антибактериальных препаратов на первом году жизни ребенка ведут к развитию различных форм СГЭ.

Ключевые слова: эмаль, гипоплазия, молярно-резцовая гипоминерализация, детская стоматология.

Для цитирования: Карпова ЛС, Ткаченко ТБ, Савушкина НА, Омирова НИ, Кордина АА, Котюрова ОЛ. Анализ причин и факторов риска системной гипоплазии эмали у детей. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2023;23(3):255-261. DOI: 10.33925/1683-3031-2023-647.

Analysis of enamel hypoplasia causes and risk factors in children

L.S. Karpova¹, T.B. Tkachenko¹, N.A. Savushkina¹, N.I. Omirova¹,
A.A. Kordina², O.L. Kotyurova²

¹Pavlov University, Saint Petersburg, Russian Federation

²Children's City Dental Clinic №1, Saint Petersburg, Russian Federation

ABSTRACT

Relevance. Enamel hypoplasia is one of the most common defects of a child's hard dental tissue. Molar incisor hypomineralization (MIH) is one of the systemic hypoplasia forms. MIH is defined as a qualitative defect of enamel development in children and adolescents affecting at least one permanent molar with or without the involvement of the incisors. As for the causes, MIH, as a form of enamel hypoplasia, proved to be a multifactorial disease.

Material and methods. Conducted in dental clinics of St. Petersburg, an empirical study surveyed 90 respondents with the anonymous original questionnaire developed by us. The report summarized the results of descriptive statistics on measurements related to the data of the three groups on existing disorders of the hard dental tissues in children.

Results. The average age of women whose children are not diagnosed with caries and enamel hypoplasia was 35.52 years, while the average age of mothers of children with MIH was 40.17 years. The study of the number of previ-

ous pregnancies and childbirths revealed no signs of MIH and pitting enamel hypoplasia (PET) in children of the first pregnancy. The analysis of the past medical history impact in women during pregnancy on the development of enamel defects provided statistically significant results for such illnesses as URTI and VURTI, as well as chronic endocrine diseases. According to the data obtained, influenza, past respiratory diseases and antibiotic intake during the first year of a child's life led to the development of various types of enamel hypoplasia.

Keywords: enamel, hypoplasia, molar incisor hypomineralization, pediatric dentistry.

For citation: Karpova LS, Tkachenko TB, Savushkina NA, Omirova NI, Kordina AA, Kotyurova OL. Analysis enamel hypoplasia causes and risk factors in children. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2023;23(3):255-261 (In Russ.). DOI: 10.33925/1683-3031-2023-647.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Гипоплазия эмали (ГЭ) – это некариозное поражение, которое является одним из наиболее часто встречаемых заболеваний твердых тканей зубов у детей, в равной степени как и кариес [1, 2].

Системную гипоплазию эмали (СГЭ) связывают с нарушением двух взаимосвязанных процессов, таких как секреции органической матрицы амелобластами и ослабления процесса минерализации эмалевых призм. Для СГЭ характерно поражение всех зубов либо тех, процессы формирования которых происходят в один промежуток времени (резцы, моляры). У пациентов детского возраста с ГЭ повышается риск развития кариеса из-за неудовлетворительной гигиены полости рта, культуры здорового питания, присутствия в еде большого количества углеводов и т. д. [3].

За рубежом в 2003 году Weerheijm K. L. и соавторами введено понятие «молярно-резцовая гипоминерализация» (МИН), которое является формой системной гипоплазии эмали. МИН включает качественные и количественные нарушения эмали первых постоянных моляров и постоянных центральных резцов. Период формирования эмали этих зубов начинается в третьем триместре беременности и продолжается в течение первого года жизни ребенка [4]. Клинически МИН характеризуется более или менее четко выраженными помутнениями, которые различаются по размеру и могут быть обесцвечены от белого до желто-коричневатого [5-7].

В 2009 году в России провели второе национальное эпидемиологическое стоматологическое обследование населения. Оно показало, что средняя распространенность гипоплазии эмали зубов (ГЭ) 12-летних детей составила 27,0%, у 15-летних – 28% [8]. Авторы иностранной литературы отмечают в своих исследованиях следующее: распространенность ГЭ в целом в мире составляет от 3% до 44% [9, 10].

Последние исследования показали распространенность МИН от 3% до 22% в Европе и от 2% до 40% по всему миру [11, 12].

Что касается причин развития МИН, то подтверждено, что молярно-резцовая гипоминерализация имеет многофакторную этиологию с продолжительностью, силой и временем возникновения этиологических факторов, ответственных за различные клинические характеристики дефекта. К таким факторам можно отнести: осложнения течения беременности, родов и

последующего постнатального периода развития ребенка [13, 14]. Пренатальные факторы не дали убедительных результатов исследования, поскольку с МИН связаны только неуточненные заболевания матери. Перинатальные факторы – преждевременные роды и кесарево сечение – связаны с повышенным риском развития МИН. Перинатальная гипоксия может являться также фактором риска. Послеродовые факторы – грипп, корь, инфекции мочевыводящих путей, средний отит, желудочные расстройства, бронхит, заболевания почек, пневмония и астма – связаны с МИН. Лихорадка и использование антибиотиков, которые могут рассматриваться как последствия детских заболеваний, также связаны с МИН. Все большее число исследований подчеркивают генетические и эпигенетические влияния на развитие МИН [15].

Цель: провести анализ причин и факторов риска системной гипоплазии эмали у детей, проживающих в г. Санкт-Петербурге.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Эмпирическое исследование проводилось в детском отделении НИИ стоматологии и ЧЛХ ПСПбГМУ имени академика И. П. Павлова, а также на базах стоматологических клиник города Санкт-Петербурга (ГБУЗ ДСП №1, ГБУЗ СП №28 детское отделение), в котором приняло участие 300 пациентов младшего школьного возраста, проходивших осмотр полости рта. Далее была сформирована группа для анкетирования из 90 респондентов (мамы, сопровождающие детей на прием к стоматологу). Все участники исследования подписали информированное добровольное согласие на участие и обработку данных.

Респондентам предлагалось ответить на вопросы анонимной оригинальной разработанной нами анкеты, которые разделялись на несколько блоков:

1) общие вопросы (возраст и пол ребенка; возраст матери; первая ли это беременность, если «нет», то сколько лет старшим детям);

2) перенесенные во время беременности заболевания (инфекционные, обострения хронических заболеваний по органам и системам, наследственные заболевания, прием лекарственных средств);

3) здоровье ребенка на первом году жизни (желудочно-кишечные, неврологические, эндокринные, сердечно-сосудистые патологии, заболевания лор-органов,

грипп, ОРВИ, заболевания дыхательной системы, рахит, наследственные заболевания, лечение антибиотиками).

Критерии включения в исследование: женщины, имеющие одного и более детей от 6 до 12 лет; женщины, беременность которых и первые годы жизни ребенка проходили в г. Санкт-Петербурге; женщины детей с интактными зубами, а также с диагнозом «системная гипоплазия эмали». Критерии исключения: законные представители, не являющиеся биологической матерью ребенка; женщины, не давшие согласия на участие в исследовании; несоблюдение протокола исследования.

В отчете собраны результаты описательной статистики по измерениям, связанным с данными трех групп по имеющимся у детей нарушениям твердых тканей зубов. Средний возраст детей во всех группах составил 8 лет. Таблицы сопровождаются стандартными и шаблонными пояснениями. Распределение респондентов по группам сравнения представлены в таблице 1.

Описательная статистика по номинальным данным приведена в виде количества и доли присутствия каждого значения в выборке n ($n/N\%$).

Описательная статистика по количественным данным представлена в виде среднего и стандартного отклонения M (SD) в случае нормального распределения или медианы, первого и третьего квартилей в случае Me ($Q1-Q3$) негауссовского распределения. При этом, если по логике изложения требовалось сравнить значения между группами и хотя бы одно выборочное распределение не было нормальным, то описательная статистика для всех групп представлялась в виде $Me(Q1-Q3)$. Нормальность проверялась при помощи критерия Шапиро – Уилка.

Проверка гипотез для номинальных значений проводилась при помощи критерия хи-квадрат. Для количественных значений при сравнении разных групп, если обе выборки распределены нормально, то применялся критерий Стьюдента, если хотя бы одна была негауссовской – критерий Манна – Уитни.

При проверке гипотез достаточным условием отклонения нулевой гипотезы являлось p -значение, меньшее 0,05 с учетом поправки на множественные сравнения по методу Баньями – Хохберга с границами 0,017, 0,033 и 0,05 для упорядоченных p -значений. P -значения, соответствующие статистически значимым отличиям, в таблицах выделены курсивом.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Анализ изучения среднего возраста женщин на момент беременности и родов, а также количества предшествующих родов (беременностей) представлены в таблицах 2 и 3.

Из таблиц 2 и 3 видно, что средний возраст женщин (первой контрольной группы), дети которых не имели поражения твердых тканей зубов кариесом и гипоплазией, составил 35,52 года, тогда как средний возраст мам детей с гипоминерализацией эмали (МН) (вторая группа исследования) был статистически достоверен (согласно p значению Стьюдента ($p < 0,001$)) выше и составил 40,17 лет. Средний возраст мам пациентов с пятнистой формой СГЭ (третья группа исследования) был на уровне 36,29 лет, что статистически не отличалось от возраста мам детей в контрольной группе.

При изучении количества предыдущих беременностей и родов выявили, что у детей, рожденных от первой беременности, отсутствовали признаки МН и пятнистой формой СГЭ. Тогда как эти нарушения были выявлены у пациентов, при повторных родах мамы, согласно критерию Стьюдента ($p = 0,01$), что доказывает статистическую значимость различий.

Анализ перенесенных заболеваний женщин во время беременности представлен в таблице 4.

Из таблицы видно, что в первой контрольной группе 11 (35,5%) женщин перенесли во время беременности ОРЗ и ОРВИ. В сравнении со второй и третьей группами, где мамы перенесли данные острые вирусные заболевания 18 (78,3%) и 30 (83,3%), соответственно, что дало статистически значимые результаты, влияния данных заболеваний на развитие поражений эмали у детей.

Также при изучении влияния перенесенных или обострения хронических заболеваний мамы во время беременности статистически значимый результат дал ответ на вопрос «Страдаете ли Вы хроническими заболеваниями эндокринной системы» (диабет, тиреотоксикоз и т. д.). В первой контрольной группе ни одна из женщин не страдала данными заболеваниями, в отличие от второй группы «дети с МН», где 4 (17,4%) респондента указали данную проблему. Согласно проверке гипотез для номинальных значений с помощью критерия хи-квадрат $p = 0,016$, что доказывает статистическую значимость различий.

Таблица 1. Распределение респондентов по группам сравнения

Table 1. Distribution of respondents by comparison groups

Группы Groups	Поражение твердых тканей зубов Hard dental tissue defect	Количество (человек) Number (people)
I группа Group I	Контрольная группа (мамы детей без нарушения структуры твердых тканей зубов) Control group (mothers of children without defects of hard dental tissue structure)	$n = 31$
II группа Group II	Мама пациентов с пятнами на эмали желтого, коричневого цветов (дети с МН) Mothers of patients with yellow or brown spots on the teeth (children with МН)	$n = 23$
III группа Group III	Мама пациентов с пятнами эмали (дети с пятнистой формой СГЭ) Mothers of patients with spots on the enamel (children with ПЕН)	$n = 36$

Таблица 2. Анализ среднего возраста женщины на момент беременности и родов
Table 2. Analysis of women's average age during pregnancy and childbirth

№	Группа Group	I группа	II группа	III группа	P		P	
		Group I N = 31	Group II N = 23	Group III N = 36	I группа / II группа Group I / Group II	I группа / III группа Group I / Group III	II группа / III группа Group II / Group III	
1.	Возраст женщины Woman's age	35.52	40.17	36.29	<0.001*	0.71	0.07	
		± 3.11	± 5.54	± 11.37				

Таблица 3. Анализ количества предшествующих родов (беременностей)
Table 3. Analysis of the number of previous births (pregnancies)

№	Группа Group	I группа	II группа	III группа	P		P	
		Group I N = 31	Group II N = 23	Group III N = 36	I группа / II группа Group I / Group II	I группа / III группа Group I / Group III	II группа / III группа Group II / Group III	
1.	Номер беременности (0 если не было) Pregnancy number (0 if no)	0.00	2.00	2.00	0.14	0.01*	0.57	
		(0.00-2.00)	(0.00-2.50)	(0.00-3.00)				

Таблица 4. Анализ перенесенных заболеваний женщин во время беременности
Table 4. Analysis of women's medical history during pregnancy

№	Группа Group	I группа	II группа	III группа	P		P	
		Group I N = 31	Group II N = 23	Group III N = 36	I группа / II группа Group I / Group II	I группа / III группа Group I / Group III	II группа / III группа Group II / Group III	
1.	ОРЗ и ОРВИ (да, нет) URTI and VURTI (yes, no)	11.00	18.00	30.00	<0.001	<0.001	0.63	
		(35.5%)	(78.3%)	(83.3%)				
		20.00	5.00	6.00				
		(64.5%)	(21.7%)	(16.7%)				
2.	Хронические заболевания эндокринной системы (нет, да) Chronic endocrine disorders (no, yes)	31.00	19.00	31.00	0.016*	0.32	0.07	
		(100.0%)	(82.6%)	(96.9%)				
		0.00	4.00	1.00				
		(0.0%)	(17.4%)	(3.1%)				

Таблица 5. Анализ заболеваний, перенесенных ребенком на первом году жизни
Table 5. Analysis of diseases of a child during her first year of life

№	Группа Group	I группа	II группа	III группа	P		P	
		Group I N = 31	Group II N = 23	Group III N = 36	I группа / II группа Group I / Group II	I группа / III группа Group I / Group III	II группа / III группа Group II / Group III	
1.	Грипп, заболевания органов дыхания (нет, да) Influenza, respiratory diseases (no, yes)	29.00	15.00	30.00	0.013*	0.20	0.38	
		(93.5%)	(65.2%)	(83.3%)				
		2.00	8.00	6.00				
		(6.5%)	(34.8%)	(16.7%)				

Таблица 6. Анализ данных по приему антибиотиков на первом году жизни
Table 6. Analysis of data on antibiotic intake during the first year of life

№	Группа Group	I группа	II группа	III группа	P		P	
		Group I N = 31	Group II N = 23	Group III N = 36	I группа / II группа Group I / Group II	I группа / III группа Group I / Group III	II группа / III группа Group II / Group III	
1.	Проводилось ли лечение антибиотиками Was the antibiotic therapy used?	21.00	9.00	16.00	0.016*	0.06	0.46	
		(67.7%)	(34.8%)	(44.4%)				
		10.00	14.00	20.00				
		(32.3%)	(65.2%)	(55.6%)				

*статистически значимые различия (p < 0,05) / *Statistically significant differences (p < 0.05)

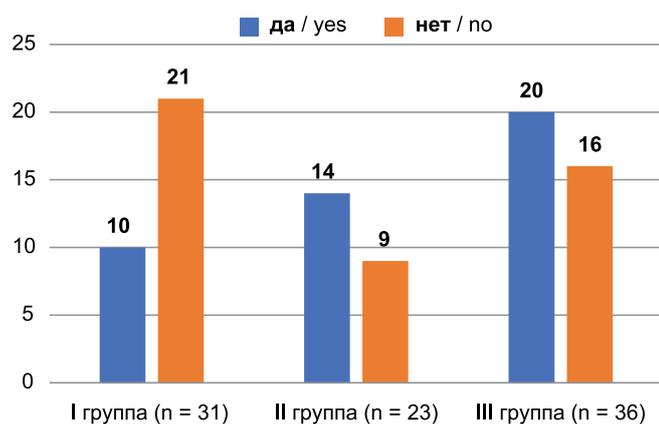


Рис. 1. Принимал ли ребенок антибиотики на первом году жизни

Fig. 1. Child's antibiotic intake during the first year of life

Данные оценки влияния заболеваний, перенесенных ребенком на первом году жизни, на наличие у него гипоминерализации эмали постоянных зубов, представлены в таблице 5.

При анализе ответов на вопросы, касающиеся здоровья детей на первом году жизни, выяснилось, что все дети переболели гриппом или перенесли острые инфекционные заболевания органов дыхания.

Однако из таблицы видно, что дети женщин первой группы (без патологии эмали) реже болели гриппом, заболеваниями органов дыхания (пневмонией, бронхитом) на первом году жизни: всего 2 (6,5%) ребенка, в то время как во второй группе «дети с МИН» встречаемость в анамнезе данных заболеваний была выше – 8 (34,8%) детей. Результаты были проверены согласно критерию хи-квадрат $p = 0,013$, что доказывает статистическую значимость различий. В третьей группе пациентов (дети с пятнистой формой СГЭ) мамы 6 (16,7%) человек отметили, что их ребенок перенес грипп или заболевания органов

дыхания на первом году жизни, однако эти результаты статистически не достоверны.

Анализ приема антибактериальных лекарственных препаратов ребенком на первом году жизни представлен на рисунке 1 и в таблице 6.

По анкетированию можно сделать вывод, что во всех группах дети принимали антибиотики на первом году жизни. Данные статистической обработки, представленные в таблице 6, показали, что прием антибиотиков на первом году жизни может стать причиной развития СГЭ. Статистически значимый результат дала оценка приема антибиотиков в первой и второй группах исследования, в контрольной 21 (67,7%), 10 (32,3%), где дети не имели поражений твердых тканей зубов гипоплазией эмали, пациентам реже проводилось лечение антибиотиками, чем в группе «дети с МИН» 9 (34,8%), 14 (65,2%), где $p = 0,016$.

По остальным показателям отличия между выборками были статистически незначимы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

МИН как одна из форм системной гипоплазии эмали у детей имеет мультифакторную этиологию. Как правило, это несколько системных факторов, которые могут дополнять друг друга. Возраст мамы более 40 лет, наличие у нее хронических эндокринных заболеваний на момент беременности, а также повторная беременность могут быть причиной МИН у ребенка, а перенесенное ОРЗ/ОРВИ во время беременности способствовать формированию пятнистой формы СГЭ. Причиной пороков развития эмали постоянных зубов у детей являются перенесенные на первом году жизни острые инфекционные заболевания, особенно сопровождающиеся антибактериальной терапией.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ожгихина НВ, Закиров ТВ, Иощенко ЕС. Интенсивность кариеса и скорость слюноотделения у детей с системной гипоплазией эмали. *Современные проблемы науки и образования*. 2014;(5):533. Режим доступа: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=15227>
2. Ожгихина Н.В., Закиров Т.В., Кисельникова Л.П. Нуждаемость в лечении гипоплазии эмали первых постоянных моляров у детей. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2019;19(4):26-30. doi: 10.33925/1683-3031-2019-19-4-26-30
3. Ожгихина НВ, Кисельникова ЛП, Щеплягина ЛА. Возможности эндогенной профилактики кариеса у детей с системной гипоплазией эмали постоянных зубов. *Фарматека*. 2015;(11):68-71. Режим доступа: <https://pharmateca.ru/ru/archive/article/31676/>
4. Weerheijm KL, Duggal M, Mejåre I, Papagiannoulis L, Koch G, Martens LC, et al. Judgement criteria for

molar incisor hypomineralisation (MIH) in epidemiologic studies: a summary of the European meeting on MIH held in Athens, 2003. *Eur J Paediatr Dent*. 2003;4(3):110-113. Режим доступа:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14529329/>

5. Wu X, Wang J, Li YH, Yang ZY, Zhou Z. Association of molar incisor hypomineralization with premature birth or low birth weight: systematic review and meta-analysis. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2020;33(10):1700-1708. doi: 10.1080/14767058.2018.1527310

6. Lagarde M, Vennat E, Attal JP, Dursun E. Strategies to optimize bonding of adhesive materials to molar-incisor hypomineralization-affected enamel: A systematic review. *Int J Paediatr Dent*. 2020;30(4):405-420. doi: 10.1111/ipd.12621

7. Кузьмина ЭМ, Янушевич ОО, Кузьмина ИН, Лапатина АВ. Тенденции распространенности и интенсив-

ности кариеса зубов среди населения России за 20-летний период. *Dental Forum*. 2020;(3):2-8. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21357111>

8. Ожгихина НВ, Кисельникова ЛП. Молярно-резцовая гипоминерализация. Ч. 1: Этиология и клинические проявления. *Проблемы стоматологии*. 2010;(3):40-43. Режим доступа:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=16096145>

9. Beentjes VE, Weerheijm KL, Groen HJ. Factors involved in the aetiology of molar-incisor hypomineralisation (MIH). *Eur J Paediatr Dent*. 2002;3(1):9-13. Режим доступа:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12871011/>

10. Elfrink ME, Ghanim A, Manton DJ, Weerheijm KL. Standardised studies on Molar Incisor Hypomineralisation (MIH) and Hypomineralised Second Primary Molars (HSPM): a need. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2015;16(3):247-55. doi: 10.1007/s40368-015-0179-7

11. Lygidakis NA, Garot E, Somani C, Taylor GD, Rouas P, Wong FSL. Best clinical practice guidance for clinicians dealing with children presenting with molar-incisor-hypomineralisation (MIH): an updated Euro-

pean Academy of Paediatric Dentistry policy document. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2022;23(1):3-21.

doi: 10.1007/s40368-021-00668-5

12. Zameer M, Birajdar SB. The 'mysterious aetiology' of molar incisor hypomineralisation. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2022;23(6):987-988.

doi: 10.1007/s40368-022-00743-5

13. Garot E, Rouas P, Somani C, Taylor GD, Wong F, Lygidakis NA. An update of the aetiological factors involved in molar incisor hypomineralisation (MIH): a systematic review and meta-analysis. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2022;23(1):23-38.

doi: 10.1007/s40368-021-00646-x

14. Serna C, Vicente A, Finke C, Ortiz AJ. Drugs related to the etiology of molar incisor hypomineralization: A systematic review. *J Am Dent Assoc*. 2016;147(2):120-130.

doi: 10.1016/j.adaj.2015.08.011

15. Taube F, Marczewski M, Norén JG. Deviations of inorganic and organic carbon content in hypomineralised enamel. *J Dent*. 2015;43(2):269-278.

doi: 10.1016/j.jdent.2014.09.003

REFERENCES

1. Ozhgikhina NV, Zakirov TV, Ioschenko ES. Caries intensity and rate of salivation in children with systemic hypoplasia of enamel of permanent teeth. *Modern problems of science and education*. 2014;(5):533 (In Russ.). Available from:

<https://science-education.ru/ru/article/view?id=15227>

2. Ozhgikhina NV, Zakirov TV, Kiselnikova LP. Need for treatment of enamel hypoplasia of the first permanent molars in children. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2019;19(4):26-30.

doi: 10.33925/1683-3031-2019-19-4-26-30

3. Ozhgikhina NV, Kiselnikova LP, Sheplyagina LA. Potentials for the endogenous prevention of caries in children with systemic hypoplasia of enamel of permanent teeth. *Farmateka* (In Russ.). Available from:

<https://pharmateca.ru/ru/archive/article/31676/>

4. Weerheijm KL, Duggal M, Mejäre I, Papagiannoulis L, Koch G, Martens LC, et al. Judgement criteria for molar incisor hypomineralisation (MIH) in epidemiologic studies: a summary of the European meeting on MIH held in Athens, 2003. *Eur J Paediatr Dent*. 2003;4(3):110-113. Available from:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14529329/>

5. Wu X, Wang J, Li YH, Yang ZY, Zhou Z. Association of molar incisor hypomineralization with premature birth or low birth weight: systematic review and meta-analysis. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2020;33(10):1700-1708. doi: 10.1080/14767058.2018.1527310

6. Lagarde M, Vennat E, Attal JP, Dursun E. Strategies to optimize bonding of adhesive materials to molar-incisor hypomineralization-affected enamel: A systematic review. *Int J Paediatr Dent*. 2020;30(4):405-420.

doi: 10.1111/ipd.12621

7. Kuzmina EM, Yanushevich OO, Kuzmina IN, Lapatina AV. Tendency in the prevalence of dental caries

among the russian population over a 20-year period. *Dental forum*. 2020;(3):2-8 (In Russ.). Available from:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=21357111>

8. Ozhgikhina NV, Kiselnikova LP. Molar-incisal hypomineralization. Part 1: Etiology and clinical manifestations. *Actual problems in dentistry*. 2010;(3):40-43 (In Russ.). Available from:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=16096145>

9. Beentjes VE, Weerheijm KL, Groen HJ. Factors involved in the aetiology of molar-incisor hypomineralisation (MIH). *Eur J Paediatr Dent*. 2002;3(1):9-13. Available from:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12871011/>

10. Elfrink ME, Ghanim A, Manton DJ, Weerheijm KL. Standardised studies on Molar Incisor Hypomineralisation (MIH) and Hypomineralised Second Primary Molars (HSPM): a need. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2015;16(3):247-55. doi: 10.1007/s40368-015-0179-7

11. Lygidakis NA, Garot E, Somani C, Taylor GD, Rouas P, Wong FSL. Best clinical practice guidance for clinicians dealing with children presenting with molar-incisor-hypomineralisation (MIH): an updated European Academy of Paediatric Dentistry policy document. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2022;23(1):3-21.

doi: 10.1007/s40368-021-00668-5

12. Zameer M, Birajdar SB. The 'mysterious aetiology' of molar incisor hypomineralisation. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2022;23(6):987-988.

doi: 10.1007/s40368-022-00743-5

13. Garot E, Rouas P, Somani C, Taylor GD, Wong F, Lygidakis NA. An update of the aetiological factors involved in molar incisor hypomineralisation (MIH): a systematic review and meta-analysis. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2022;23(1):23-38.

doi: 10.1007/s40368-021-00646-x

14. Serna C, Vicente A, Finke C, Ortiz AJ. Drugs related to the etiology of molar incisor hypomineralization: A systematic review. *J Am Dent Assoc.* 2016;147(2):120-130. doi: 10.1016/j.adaj.2015.08.011

15. Taube F, Marczewski M, Norén JG. Deviations of inorganic and organic carbon content in hypomineralised enamel. *J Dent.* 2015;43(2):269-278. doi: 10.1016/j.jdent.2014.09.003

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Автор, ответственный за связь с редакцией:

Карпова Людмила Сергеевна, врач-стоматолог детский детского отделения клиники научно-исследовательского института стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, старший лаборант кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Для переписки: kls1095@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5821-1754>

Ткаченко Татьяна Борисовна, доктор медицинских наук, профессор, декан стоматологического факультета, заведующая кафедрой стоматологии детского возраста и ортодонтии Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Для переписки: decan stom@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9157-3845>

Савушкина Наталья Александровна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии Первого Санкт-

Петербургского государственного медицинского университета имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Для переписки: nas155@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5262-5350>

Омирова Наргиз Идаят кызы, кандидат технических наук, доцент кафедры физики, математики и информатики Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Для переписки: nargizomirova@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-9795-5160>

Кордина Алена Антоновна, врач-стоматолог детской стоматологической поликлиники №1, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Для переписки: Alena_kordina@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-6012-636X>

Котюрова Ольга Леонидовна, главный врач детской стоматологической поликлиники №1, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Для переписки: olga_koturova@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-5453-2760>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Corresponding author:

Lyudmila S. Karpova, DMD, Pediatric Dentist, Pediatric Department, Clinic of the Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery; Senior Laboratory Assistant, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation

For correspondence: kls1095@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5821-1754>

Tatyana B. Tkachenko, DMD, PhD, DSc, Professor, Dean of the School of Dentistry, Head of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation

For correspondence: decan stom@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9157-3845>

Natalya A. Savushkina, DMD, Associate Professor, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation

For correspondence: nas155@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5262-5350>

Nargiz Idayat kyzy Omirova, PhD in Technical Sciences, Associate Professor, Department of Physics, Mathe-

tics and Informatics, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation

For correspondence: nargizomirova@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-9795-5160>

Alena A. Kordina, DMD, Pediatric Dentist, Children's Dental Polyclinic #1, Saint Petersburg, Russian Federation

For correspondence: Alena_kordina@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-6012-636X>

Olga L. Kotyurova, DMD, Chief Dentist, Children's Dental Polyclinic #1, Saint Petersburg, Russian Federation

For correspondence: olga_koturova@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-5453-2760>

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов/

Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 23.06.2023

Поступила после рецензирования / Revised 07.09.2023

Принята к публикации / Accepted 11.09.2023