

РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ЭМАЛИ ЗУБОВ, НЕКОТОРЫЕ СВОЙСТВА РОТОВОЙ ЖИДКОСТИ И КОНЦЕНТРАЦИЯ 25-ГИДРОКСИКАЛЬЦИФЕРОЛА В СЫВОРОТКЕ КРОВИ У ДЕТЕЙ С ЦЕЛИАКИЕЙ

М.А. Немировская

ФГБОУ «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России (Санкт-Петербург, Россия)

Для цитирования: Немировская М.А. Резистентность эмали зубов, некоторые свойства ротовой жидкости и концентрация 25-гидроксиальциферола в сыворотке крови у детей с целиакией. *Аспирантский вестник Поволжья*. 2022;22(1):28-31. doi: 10.55531/2072-2354.2022.22.1.28-31

■ Сведения об авторе

Немировская М.А. – ассистент кафедры детской стоматологии. ORCID: 0000-0002-7248-5065 E-mail: M.Nemirovskaya@szgmu.ru

Рукопись получена: 23.03.2022

Рецензия получена: 24.05.2022

Решение о публикации: 26.05.2022

■ Аннотация

Цель – исследование свойств ротовой жидкости и концентрации 25-гидроксиальциферола в сыворотке крови у детей с целиакией имеет большое теоретическое и практическое значение, так как позволяет оценить устойчивость зубов к кариесу, осуществить раннюю диагностику с целью назначения профилактических средств.

Материал и методы. Проведено обследование 98 детей в возрасте от 6 до 12 лет. У всех обследованных детей проведена оценка ведущих кариесогенных факторов в полости рта: определение pH ротовой жидкости, определение концентрации *Streptococcus mutans* в ротовой жидкости, определение кинематической вязкости ротовой жидкости и скорости саливации, определение минерализующего потенциала слюны, произведен расчет интенсивности кариозного процесса, определение индекса гигиены полости рта, определение концентрации 25-гидроксиальциферола в сыворотке крови.

Результаты. Обследование 98 детей в возрасте от 6 до 12 лет показало наличие высокого риска развития заболеваний полости рта у детей с подтвержденным диагнозом целиакия. Ведущими факторами риска являются: высокий титр *Streptococcus mutans* в ротовой жидкости, высокая кинематическая вязкость ротовой жидкости, низкая скорость саливации, сдвиг в значениях pH ротовой жидкости в кислую сторону.

Выводы. Исследование показало, что у детей с целиакией, не соблюдающих диету, низкая концентрация 25-гидроксиальциферола в сыворотке крови, что может быть связано с особенностью усвоения витамина у данной группы пациентов, что, в свою очередь, уменьшает минерализующий потенциал слюны и резистентность твердых тканей зубов к кариесу.

■ **Ключевые слова:** целиакия, pH ротовой жидкости, концентрация *Streptococcus mutans* в полости рта, кинематическая вязкость ротовой жидкости, скорость саливации, минерализующий потенциал слюны, интенсивность кариозного процесса, индекс гигиены полости рта, 25-гидроксиальциферол.

■ **Конфликт интересов:** не заявлен.

ENAMEL RESISTANCE, PROPERTIES OF ORAL FLUID AND THE CONCENTRATION OF 25-HYDROXYCALCIFEROL IN BLOOD SERUM IN CHILDREN WITH CELIAC DISEASE

Margarita A. Nemirovskaya

North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov (Saint Petersburg, Russia)

Citation: Nemirovskaya MA. Enamel resistance, properties of oral fluid and the concentration of 25-Hydroxycalciferol in blood serum in children with celiac disease. *Aspirantskiy vestnik Povolzhiya*. 2022;22(1):28-31. doi: 10.55531/2072-2354.2022.22.1.28-31

■ Information about author

Margarita A. Nemirovskaya – assistant of the Department of Pediatric dentistry. ORCID: 0000-0002-7248-5065 E-mail: M.Nemirovskaya@szgmu.ru

Received: 23.03.2022

Revision Received: 24.05.2022

Accepted: 26.05.2022

■ Abstract

Aim – to study the properties of oral fluid and the concentration of 25-hydroxycalciferol in the blood serum of children with celiac disease due to their great theoretical and practical importance in assessing the resistance of teeth to caries for early diagnosis and choice of adequate preventive measures.

Material and methods. The study involved 98 children aged 6 to 12 years. In all participants, the following caries-related factors were assessed: oral fluid pH, concentration of *Streptococcus mutans* in the oral cavity, kinematic viscosity of the oral fluid and salivation rate, remineralizing potential of saliva, intensity of caries, oral hygiene index, concentration of 25-hydroxycalciferol in blood serum.

Results. A survey of 98 children aged 6 to 12 years showed a high risk for oral diseases in children with a confirmed diagnosis of celiac disease. The main risk factors are: high titer of *Streptococcus mutans* in the oral fluid, high kinematic viscosity, low salivation rate, acidic pH level of the oral fluid.

Conclusion. The study showed that children with celiac disease who do not follow a diet have a low concentration of 25-hydroxycalciferol in the blood serum, probably, as the result of the specific vitamin absorption, which, in turn, reduces the remineralizing potential of saliva and the resistance of hard dental tissues to caries.

- **Keywords:** celiac disease, oral fluid pH, concentration of *Streptococcus mutans* in the oral cavity, kinematic viscosity of oral fluid, salivation rates, remineralizing potential of saliva, intensity of caries, oral hygiene index, 25-hydroxycalciferol.
- **Conflict of interest:** *nothing to disclose.*

Введение

Целиакия (глютенная энтеропатия) – хроническое генетическое заболевание, характеризующееся стойкой непереносимостью глютена [1]. Заболевание протекает с развитием атрофии слизистой оболочки тонкой кишки и связанного с ней синдрома мальабсорбции. Распространенность заболевания в настоящее время пересматривается. Типичная форма целиакии (с выраженными классическими симптомами) встречается приблизительно у 1:1000 и реже, тогда как скрытые (бессимптомные, латентные) и атипичные (малосимптомные) формы выявляют приблизительно в 10 раз чаще. Поэтому в целом распространенность целиакии может варьировать от 1:200 до 1:100 [2].

Актуальность исследований, направленных на изучение стоматологического статуса детей с целиакией, связана с большим количеством разнообразных неспецифических симптомов и проявлений при данном заболевании. Некоторые проявления могут рассматриваться как диагностический ключ при молчаливо-атипичных формах целиакии [3].

Стоматологические заболевания, связанные с целиакией и изучаемые исследователями всего мира, можно разделить на две большие группы. Первая группа – заболевания слизистой оболочки полости рта (рецидивирующий афтозный стоматит [4], географический язык [5, 6], атрофический глоссит [5], угловой (ангулярный) хейлит [5], глоссодиния, жжение языка [5], ксеростомия, сухость во рту). Вторая группа – заболевания твердых тканей зубов (некариозные поражения эмали [7–10], кариес [11], задержка прорезывания зубов [12]).

Взаимосвязь симптомов целиакии и стоматологических заболеваний позволяет говорить о важности исследований в области детской стоматологии. Детский стоматолог, участвуя в ежегодном осмотре вместе с другими специалистами, может предположить целиакию на основании динамических наблюдений и совместно с педиатром незамедлительно направить ребенка на необходимые дополнительные обследования. Для обеспечения более раннего выявления этого сложно диагностируемого заболевания необходимо разработать алгоритмы профилактики и лечения стоматологических патологий.

Цель исследования

Уточнить стоматологический и гигиенический статус, изучить некоторые свойства и состав ротовой жидкости, определить концентрацию 25-гидроксикальциферола у детей в возрасте от 6 до 12 лет (сменный прикус) с подтвержденным диагнозом целиакия в зависимости от соблюдаемого пациентами лечения.

Материал и методы

Проведено обследование 98 детей в возрасте от 6 до 12 лет. Дети с подтвержденным диагнозом целиакии разделены на две группы: первая группа – дети, строго соблюдающие безглютеновую диету, вторая группа – дети, не соблюдающие диету. Контрольную группу составили 39 детей без целиакии. Все дети чистили зубы не менее одного раза в день. Всем детям после осмотра стоматолога были даны рекомендации по уходу за полостью рта.

У всех обследованных детей проведена оценка ведущих кариесогенных факторов в полости рта (рН ротовой жидкости, концентрация *Streptococcus mutans* в полости рта, кинематическая вязкость ротовой жидкости и скорость саливации, минерализующий потенциал слюны, интенсивность кариозного процесса, индекс гигиены полости рта, концентрация 25-гидроксикальциферола в сыворотке крови).

Определение рН ротовой жидкости проводилось с использованием тестовых полосок для определения рН биологических жидкостей. Полоску бумаги равномерно смачивали слюной в полости рта ребенка в течение 3–5 секунд, затем сравнивали изменение цвета с цветовыми образцами прилагаемой производителем тестовых полосок шкалы.

Концентрация *Streptococcus mutans* в полости рта определялась с помощью Saliva-Check mutans, кинематическая вязкость ротовой жидкости – с помощью капиллярного вискозиметра. Для измерения засекали время стекания жидкости по капилляру при температуре +20°C и определяли кинематическую вязкость жидкости по формуле:

$$V = \frac{g}{9,807 \text{ м/с}^2} \cdot K \cdot T$$

где V – кинематическая вязкость жидкости мм²/с; K – постоянная вискозиметра, мм²/с²; T – время истечения жидкости, с; g – ускорение свободного падения в месте измерений, м/с².

Скорость саливации определяли по формуле:

$$CC (\text{мл/мин}) = V / t,$$

где V – объем выделившейся слюны, мл; t – время сбора слюны, мин.

Сбор слюны производили в градуированные стерильные пробирки 10 мин. без стимуляции натошак.

Минерализующий потенциал слюны изучался по методике П.А. Леуса. Стерильной пипеткой бралась смешанная слюна непосредственно в полости рта; из пипетки 3 капли слюны наносились на чистое, обезжиренное предметное стекло и высушивались

при комнатной температуре; полученные препараты изучались под малым увеличением; оценка минерализующего потенциала слюны проводилась с учетом просмотра всей площади высохших капель и выражалась в усредненном балле, в зависимости от типов кристаллообразования.

25-гидроксикальциферол определяли иммунохемилюминесцентным анализом (референсные значения: 30–70 нг/мл). Индекс гигиены полости рта – по O’Leary. Интенсивность кариозного процесса рассчитывалась по числу пораженных кариесом зубов; для этого использовалась сумма кариозных и пломбированных полостей во временных и постоянных зубах, а также удаленных постоянных зубов у всех обследованных.

Уровень структурно-функциональной резистентности эмали определяли следующим образом: вестибулярную поверхность одного из верхних центральных резцов очищали от налета; высушивали и изолировали зуб от слюны; в центр вестибулярной поверхности зуба микропипеткой наносили каплю 1% раствора соляной кислоты диаметром 1,5–2 мм; через 5 секунд каплю смывали дистиллированной водой; поверхность зуба высушивали ватным шариком; на участок эмали, которая была протравлена, нанесли одну каплю 1% раствора метиленового синего; краситель сразу снимали сухим ватным шариком одним движением, плотно прижимая шарик к поверхности зуба. Оценка кислотоустойчивости эмали проводилась при дневном освещении по интенсивности окраски, цвет участка окраски сравнивали с оттенками стандартной 10-балльной шкалы.

Результаты

Выявлено, что у 100% детей с подтвержденным диагнозом целиакия тест на *Streptococcus mutans* в ротовой жидкости является положительным. В контрольной группе отрицательный тест определяется в 46% случаев, в 54% обследуемые дети без целиакии имели положительный тест.

Концентрация 25-гидроксикальциферола в венозной крови у обследованных детей с диагнозом целиакия составила $24,64 \pm 1,24$ нмоль/л в первой группе, $13,31 \pm 2,41$ нмоль/л во второй группе, $36,22 \pm 2,31$ нмоль/л в контрольной группе (таблица 1).

Показатели кариесогенной ситуации в полости рта у детей с целиакией представлены в таблице 2.

Среднее значение pH ротовой жидкости у детей с целиакией было в первой группе $7,43 \pm 0,23$, во второй группе – $7,73 \pm 0,52$. В контрольной группе среднее значение составило $7,18 \pm 0,31$. Средняя скорость саливации у обследованных детей с подтвержденным диагнозом целиакия составила в первой группе $0,21 \pm 0,01$ мл/мин, во второй группе – $0,11 \pm 0,02$ мл/мин, в контрольной группе – $0,33 \pm 0,02$ мл/мин.

Также исследования показали, что средняя кинематическая вязкость ротовой жидкости у детей с подтвержденным диагнозом целиакия составляет

в первой группе $1,03 \pm 0,02$ мм²/сек, во второй группе – $1,11 \pm 0,06$ мм²/сек, в контрольной группе – $0,91 \pm 0,03$ мм²/сек.

Минерализующий потенциал слюны в первой группе составил $2,09 \pm 0,02$ балла, во второй группе – $1,31 \pm 0,03$ балла, в контрольной группе – $2,68 \pm 0,01$ балла.

Индекс гигиены у обследованных детей с подтвержденным диагнозом целиакия достоверно не отличался от показателя у детей контрольной группы.

Среднее значение, полученное при проведении теста структурно-функциональной резистентности эмали у детей с подтвержденным диагнозом целиакия, составило в первой группе $5,12 \pm 0,53$ балла, во 2 группе – $6,82 \pm 0,42$ балла, в контрольной группе – $4,34 \pm 0,64$ балла.

Обсуждение

Большинство ученых уделяет огромное внимание трудностям диагностики целиакии, отмечая ее полиморфизм [13]. Исследование состояния полости рта у детей с целиакией имеет большое теоретическое и практическое значение. Связь между целиакией и различными дефектами эмали описана в исследованиях многих авторов [14, 15]. Сравнение кариесогенной ситуации в полости рта у детей с целиакией и детей, не имеющих данного заболевания, описано в исследовании Е.А. Сатыго и О.В. Гончаровой [16]. Авторы отмечают, что у детей с целиакией показатели кариеса зубов выше, чем у детей, не имеющих заболевания.

Проведенное нами исследование затрагивает не исследованные ранее показатели.

Заключение

Риск развития кариеса у детей с целиакией, особенно при несоблюдении безглютеновой диеты, значителен. Ведущими факторами риска являются: высокий титр *Streptococcus mutans* в ротовой жидкости, высокая кинематическая вязкость ротовой жидкости, низкая скорость саливации, сдвиг в значениях pH ротовой жидкости в кислую сторону, низкий уровень структурно-функциональной резистентности эмали. У детей с целиакией, не соблюдающих диету, низкая концентрация 25-гидроксикальциферола в сыворотке крови. Это может быть связано с особенностью усвоения витамина у данной группы пациентов, что, в свою

Таблица 1 / Table 1

Концентрация 25-гидроксикальциферола в сыворотке крови детей с целиакией (нмоль/л)
25-Hydroxycalciferol concentration in the blood serum of children with celiac disease (nmol/L)

Группы детей	Показатели
1 группа (дети, соблюдающие диету)	$24,04 \pm 1,24$
2 группа (дети, не соблюдающие диету)	$13,31 \pm 2,41$
3 группа (контрольная группа)	$36,22 \pm 2,31$

Таблица 2 / Table 2

Показатели кариесогенной ситуации в полости рта у детей с целиакией
 Indicators of caries process in the oral cavity in children with celiac disease

	1 группа (соблюдающие диету)	2 группа (не соблюдающие диету)	3 группа (контрольная)
Индекс гигиены (%)	62,34 ± 3,67	68,33 ± 3,42	64,22 ± 4,26
Интенсивность кариозного процесса	2,67 ± 1,31	3,75 ± 2,04	3,45 ± 2,51
Скорость саливации (мл/мин)	0,21 ± 0,01	0,11 ± 0,02	0,33 ± 0,02
Кинематическая вязкость ротовой жидкости (мм ² /сек)	1,03 ± 0,02	1,11 ± 0,06	0,91 ± 0,03
pH ротовой жидкости (ед. pH)	7,43 ± 0,23	7,73 ± 0,52	7,18 ± 0,31
Минерализующий потенциал слюны (балл)	2,09 ± 0,02	1,31 ± 0,03	2,68 ± 0,01
Резистентность эмали (балл)	5,12 ± 0,53	6,82 ± 0,42	4,34 ± 0,64

очередь, уменьшает минерализующий потенциал слюны и резистентность твердых тканей зубов к кариесу.

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Литература / References

- Bai JC, Fried M, Corazza GR, et al. World Gastroenterology Organization. World Gastroenterology Organisation global guidelines on celiac disease. *J Clin Gastroenterol.* 2013;47(2):121-6. doi: 10.1097/MCG.0b013e31827a6f83 PMID: 23314668
- Parfyonov AI. Gluten sensitive celiac disease – multidisciplinary human pathology. *Verhnevolzhskiy meditsinskiy zhurnal.* 2013;11(2):42-48. (In Russ.). [Парфенов А.И. Глютенчувствительная целиакия – мультидисциплинарная патология человека. *Верхневолжский медицинский журнал.* 2013;11(2):42-48].
- Macho VMP, Coelho AS, Veloso E Silva DM, de Andrade DJC. Oral Manifestations in Pediatric Patients with Coeliac Disease – A Review Article. *Open Dent J.* 2017;11:539-545.
- Campisi G, Di Liberto C, Carroccio A, et al. Coeliac disease: Oral ulcer prevalence, assessment of risk and association with gluten-free diet in children. *Dig Liver Dis.* 2008;40(2):104-7. doi: 10.1016/j.dld.2007.10.009 PMID: 18063428
- Bramanti E, Cicciu M, Maticena G, et al. Clinical evaluation of specific oral manifestations in pediatric patients with ascertained vs potential coeliac disease: A Cross-Sectional Study. *Gastroenterology Research and Practice.* 2014;10:934159. doi: 10.1155/2014/934159
- Cigic L, Galic T, Kero D, et al. The prevalence of celiac disease in patients with geographic tongue. *J Oral Pathol Med.* 2016;45(10):791-6. doi: 10.1111/jop.12450 PMID: 27131886
- Bossù M, Bartoli A, Orsini G, et al. Enamel hypoplasia in coeliac children: A potential clinical marker of early diagnosis. *Eur J Paediatr Dent.* 2007;8(1):31-7. PMID: 17359212
- Cantekin K, Arslan D, Delikan E. Presence and distribution of dental enamel defects, recurrent aphthous lesions and dental caries in children with celiac disease. *Pak J Med Sci.* 2015;31(3):606-9. PMID: 26150853
- El-Hodhod MA, El-Agouza IA, Abdel-Al H, et al. Screening for celiac disease in children with dental enamel defects. *ISRN Pediatr.* 2012;763783. doi: 10.5402/2012/763783
- Wierink CD, van Diermen DE, Aartman IH, Heymans HS. Dental enamel defects in children with coeliac disease. *Int J Paediatr Dent.* 2007;17(3):163-8. doi: 10.1111/j.1365-263X.2006.00816.x PMID: 17397459
- Acar S, Yetkiner AA, Ersin N, et al. Oral findings and salivary parameters in children with celiac disease: A preliminary study. *Med Princ Pract.* 2012;21(2):129-33. doi: 10.1159/000331794 PMID: 22024774
- Condò R, Costacurta M, Maturo P, Docimo R. The dental age in the child with coeliac disease. *Eur J Paediatr Dent.* 2011;12(3):184-8. PMID: 22077688
- Belmer SV, Revnova MO. Clinical manifestations of celiac disease: towards early diagnosis. *Experimental and Clinical Gastroenterology.* 2021;(4):106-115. (In Russ.). [Бельмер С.В., Ревнова М.О. Клинические проявления целиакии: на пути к ранней диагностике. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология.* 2021;(4):106-115]. doi: 10.31146/1682-8658-ecg-188-4-106-115
- Majorana A, Bardellini E, Ravelli A, et al. Implications of gluten exposure period, CD clinical forms, and HLA typing in the association between celiac disease and dental enamel defects in children. A case-control study. *Int J Paediatr Dent.* 2010;20(2):119-24. doi: 10.1111/j.1365-263X.2009.01028.x PMID: 20384826
- Zoumpoulakis M, Fotoulaki M, Topitsoglou V, et al. Prevalence of Dental Enamel Defects, Aphthous-Like Ulcers and Other Oral Manifestations in Celiac Children and Adolescents: A Comparative Study. *J Clin Pediatr Dent.* 2019;43(4):274-280. doi: 10.17796/1053-4625-43.4.9 PMID: 31283894
- Satygo EA, Goncharova OV. Analysis of the leading pathogenic factors of dental caries in children with celiac disease. *Dentistry.* 2020;99(3):71-73. (In Russ.). [Сатыго Е.А., Гончарова О.В. Анализ ведущих патогенетических факторов кариеса зубов у детей с целиакией. *Стоматология.* 2020;99(3):71-73.] doi: 10.17116/stomat20209903171

■ Автор для переписки

Немировская Маргарита Анатольевна
 Адрес: Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, кафедра детской стоматологии, Заневский пр., 1/82, г. Санкт-Петербург, Россия, 195196.

■ Corresponding Author

Margarita A. Nemirovskaya
 Address: I.I. Mechnikov North-Western State Medical University, Department of Pediatric dentistry, 1/82 Zanevsky Ave., St. Petersburg, Russia, 195196.

E-mail: M.Nemirovskaya@szgmu.ru