



УДК 616.31:[577.3+616-053.5]

DOI 10.11603/2311-9624.2020.4.11538

©В. В. Гороховський<sup>1</sup>, О. В. Деньга<sup>2</sup>, Е. М. Деньга<sup>2</sup>

Одеський національний медичний університет<sup>1</sup>

ДУ «Інститут стоматології та щелепно-лицевої хірургії Національної академії медичних наук України»<sup>2</sup>

e-mail: horokhovskiyv@ukr.net

## Оцінка біофізичних параметрів пульпи зубів, букального епітелію та тканин пародонта у дітей із затримкою прорізування зубів

### ІНФОРМАЦІЯ

Надійшла до редакції/Received:  
04.10.2020 р.

**Ключові слова:** затримка прорізування зубів; букальний епітелій; пульпа зуба; пародонт.

### АНОТАЦІЯ

**Резюме.** Порушення термінів прорізування зубів може свідчити про наявність патології в організмі дитини і може проявлятися в ротовій порожнині у вигляді порушення функціональних реакцій так як й у всьому організмі. Без вивчення біофізичних параметрів пульпи зубів, букального епітелію та тканин пародонта неможлива повноцінна оцінка стоматологічного статусу, а також подальша розробка ефективних шляхів покращення профілактики основних стоматологічних захворювань ротової порожнини у дітей із затримкою прорізування зубів.

**Мета дослідження** – зробити порівняльний аналіз біофізичних показників пульпи зубів, букального епітелію та тканин пародонта у дітей 7 і 8 років із затримкою прорізування зубів з показниками дітей, прорізування зубів у яких відбувалося вчасно.

**Матеріали і методи.** Проведено обстеження 124 дітей 7 і 8 років обох статей. До основної групи 7 років увійшли 31 дитина із затримкою прорізування зубів, у яких ще не почали прорізуватись постійні зуби. Основну групу 8 років склали 31 дитина із затримкою прорізування зубів, у яких прорізулися не більше 4 постійних зубів. До групи порівняння 7 років увійшли 31 дитина без загальносоматичних захворювань, у яких прорізування зубів відбувалося вчасно. Групи порівняння 8 років склали 31 дитина без загальносоматичних захворювань, у яких прорізування зубів відбувалось вчасно. У дітей усіх груп проводили дослідження клітин букального епітелію, функціонального стану пульпи зубів та проводили оцінку реакції капілярів на регламентоване жувальне навантаження.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Дані досліджень зміни електричного імпедансу твердих тканин зубів свідчать про низьку функціональну карієсопрофілактичну активність пульпи у дітей із затримкою прорізування зубів. Дані дослідження електорофоретичної активності ядер і плазмолем клітин букального епітелію у дітей із затримкою прорізування зубів свідчать про зниження рівня неспецифічної резистентності в організмі у цілому і в ротовій порожнині зокрема. У дітей із затримкою прорізування зубів 7 та 8 років під дією регламентованого жувального навантаження спостерігалось зменшення колірних координат ясен, що пояснюється зменшенням в них кровотоку внаслідок спазмування капілярів.

**Висновки.** Проведені дослідження свідчать про необхідність розробки комплексної системи профілактики основних стоматоло-

гічних захворювань у дітей із затримкою прорізування зубів, що включає в себе призначення препаратів, що нормалізують функціональні реакції у ротовій порожнині.

**Вступ.** Аналіз сучасної літератури свідчить про необхідність проведення поглибленого дослідження пацієнтів для виявлення причин розвитку основних стоматологічних захворювань [1–4]. Порушення термінів прорізування може свідчити про наявність патології в організмі дитини і може проявлятися в ротовій порожнині у вигляді порушення функціональних реакцій так як й у всьому організмі [5–8].

Виходячи з вищевикладеного, без вивчення біофізичних параметрів пульпи і букального епітелію та тканин пародонта неможлива повноцінна оцінка стоматологічного статусу, а також подальша розробка ефективних шляхів покращення профілактики основних стоматологічних захворювань ротової порожнини у дітей із затримкою прорізування зубів.

**Метою дослідження** був порівняльний аналіз біофізичних показників пульпи, букального епітелію та тканин пародонта у дітей 7 і 8 років із затримкою прорізування зубів з показниками дітей, прорізування зубів у яких відбувалося вчасно.

**Матеріали і методи.** Проведено обстеження 124 дітей 7 і 8 років обох статей. До основної групи 7 років увійшли 31 дитина (15 хлопчиків, 16 дівчаток) із затримкою прорізування зубів, у яких ще не почали прорізуватись постійні зуби. До основної групи 8 років увійшли 31 дитина (17 хлопчиків, 14 дівчаток) із затримкою прорізування зубів, у яких прорізувалися не більше 4 постійних зубів. До групи порівняння 7 років увійшли 31 дитина (15 хлопчиків, 16 дівчаток) без загальносоматичних захворювань, у яких прорізування зубів відбувалося вчасно. До групи порівняння 8 років увійшли 31 дитина (16 хлопчиків, 15 дівчаток) без загальносоматичних захворювань, у яких прорізування зубів відбувалося вчасно.

Обстеження проводилося на базі кафедри стоматології дитячого віку Одеського національного медичного університету та у відділі епідеміології та профілактики основних стоматологічних захворювань, дитячої стоматології та ортодонції ДУ «Інститут стоматології та щелепно-лицевої хірургії Національної академії медичних наук України» (ДУ «ІСЦЛХ НАМН»). Дані обстеження фіксувалися в картах стоматологічного обстеження ротової порожнини

дитини, розробленої у відділенні дитячої стоматології ДУ «ІСЦЛХ НАМН». У дітей усіх груп проводили дослідження клітин букального епітелію (КБЕ). Для цього визначали відсоток електрофоретично рухомих ядер КБЕ, оцінювали амплітуди електрофоретичного зміщення ядер та плазмолем клітин та їх відношення. За цими показниками оцінювали рівень функціональних реакцій у ротовій порожнині [9].

У дітей 8 років функціональний стан пульпи оцінювали за допомогою методу визначення функціональної карієсопрофілактичної активності пульпи зубів (ФКПАП), що заснований на збільшенні на певний час електричного імпедансу Z2 твердих тканин зубів, при кислотному впливі на їхню емаль ( $A=Z2/Z1$ , де Z1 – електричний імпеданс до кислотного впливу). Електричний імпеданс зуба вимірювався на частоті 1000 Гц за допомогою вимірювального мосту RLC 5030 [10].

Для оцінки стану мікрокапілярного русла ясен використовувався метод оцінки реакції капілярів на регламентоване жувальне навантаження. Метод заснований на виникненні функціональної гіперемії, тривалість якої залежить від величини та часу дії навантаження, а також від функціонального стану судин пародонта. Дітям пропонували жувальну гумку «Orbit без цукру», в'язкість якої не змінювалась з часом, яку вони жували протягом 10 хв. Функціональну гіперемію оцінювали за зміною колірних параметрів ясен, яка визначалася кровонаповненням капілярів пародонта, так як близько 70 % кровотоку доводиться на капіляри. Спектри відбиття світла яснами і їх колірні параметри фіксувалися за допомогою спектроколориметра «Пульсар» [11].

**Результати досліджень та їх обговорення.** Дані досліджень зміни електричного імпедансу твердих тканин зубів свідчать про низьку функціональну карієсопрофілактичну активність пульпи у дітей із затримкою прорізування зубів. Так, у дітей основної групи 8 років показник A склав 1,65, що на 18,72 % відсотка менше показника дітей групи порівняння (табл. 1).

Дані дослідження електорофоретичної активності ядер і плазмолем клітин букального епітелію у дітей із затримкою прорізування

**Таблиця 1.** Показники реакції пульпи на кислотне подразнення емалі зубів (M±m)

Показник	Основна група 8 років (n=31)	Група порівняння 8 років (n=31)
Z1, кОм	19,1±1,2 p<0,03	23,4±1,5
Z2, кОм	31,6±2,1 p<0,001	47,4±4,0
A= Z2/Z1	1,65	2,03

Примітка. p – показник достовірності відмінностей від групи порівняння.

зубів свідчать про зниження рівня неспецифічної резистентності в організмі у цілому і в ротовій порожнині рота зокрема (табл. 2). Так, у дітей основної групи 7 років відсоток електрофоретично активних ядер був на 6,06 % менше, а відношення амплітуд електрофоретичного зміщення плазмол і ядер клітин букального епітелію (Апл/Ая) на 24,29 % менше відповідних показників дітей групи порівняння цього віку. В дітей 8 років із затримкою

прорізування зубів відсоток електрофоретично активних ядер був на 7,74 % менше, а відношення амплітуд електрофоретичного зміщення плазмол і ядер клітин букального епітелію (Апл/Ая) на 21,71 % менше відповідних показників дітей групи порівняння цього віку.

Результати дослідження зміни колірних координат ясен під дією жувального навантаження у дітей основних груп та груп порівняння наведені в таблиці 3.

**Таблиця 2.** Електрофоретична активність ядер та плазмолем клітин букального епітелію у дітей (M±m)

Показник	7 років		8 років	
	основна група (n=31)	група порівняння (n=31)	основна група (n=31)	група порівняння (n=31)
Рухомість ядер, %	14,07±1,20 p<0,006	20,13±1,80	15,16±1,80 p<0,008	22,9±2,21
Ая, мкм	1,65±0,07 p<0,03	1,92±0,10	1,55±0,09 p<0,01	2,01±0,15
Апл, мкм	2,21±0,19 p<0,002	3,40±0,32	2,12±0,20 p<0,001	3,52±0,33
Апл/Ая	1,34	1,77	1,37	1,75

Примітка: p – показник достовірності відмінностей від групи порівняння.

**Таблиця 3.** Зміна колірних координат ясен під дією жувального навантаження у дітей (M±m)

Довжина хвилі		7 років		8 років	
		основна група (n=31)	група порівняння (n=31)	основна група (n=31)	група порівняння (n=31)
До жувального навантаження	X	16,64±0,82 p>0,1	16,32±0,58	16,79±0,72 p>0,1	16,40±0,82
	Y	15,73±0,74 p>0,1	15,51±0,62	15,3±0,56 p>0,1	15,7±0,70
	Z	15,42±0,75 p>0,1	15,12±0,80	15,5±0,62 p>0,1	15,9±0,74
Після жувального навантаження	X	15,45±0,52 p<0,02	17,31±0,60	15,35±0,49 p<0,007	17,42±0,56
	Y	14,45±0,55 p<0,01	16,61±0,62	14,39±0,53 p<0,01	16,52±0,64
	Z	14,22±0,58 p<0,03	16,33±0,75	14,23±0,51 p<0,001	16,94±0,58

Примітка: p – показник достовірності відмінностей від групи порівняння.

Встановлено, що у дітей груп порівняння при жувальному навантаженні практично відсутнє спазмування капілярів і спостерігалось збільшення кровотоку в них, що підтверджується збільшенням колірних координат ясен (x, y, z). У дітей із затримкою прорізування зубів 7 та 8 років, під дією регламентованого жувального навантаження спостерігалось зменшення колірних координат ясен, що пояснюється зменшенням в них кровотоку внаслідок спазмування капілярів. Це свідчить про порушення у дітей із затримкою прорізування зубів функціональних реакцій в тканинах пародонта.

**Висновки.** 1. Результати проведених досліджень свідчать про порушення функціональних реакцій в ротовій порожнині й пульпі зубів, що підтверджується даними електорофо-

ретичної активності ядер і плазмолем клітин буккального епітелію, зниженням функціональної карієсопрофілактичної активності пульпи у дітей із затримкою прорізування зубів.

2. У результаті проведених досліджень встановлено, що у дітей із затримкою прорізування зубів 7 та 8 років під дією регламентованого жувального навантаження спостерігалось зменшення колірних координат ясен, що пояснюється зменшенням в них кровотоку внаслідок спазмування капілярів.

3. Проведене дослідження свідчить про необхідність розробки комплексної системи профілактики основних стоматологічних захворювань у дітей із затримкою прорізування зубів, що включає в себе призначення препаратів, що нормалізують функціональні реакції в ротовій порожнині.

©В. В. Гороховський<sup>1</sup>, О. В. Деньга<sup>2</sup>, Э. М. Деньга<sup>2</sup>

Одесский национальный медицинский университет<sup>1</sup>

ГУ «Институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Национальной академии медицинских наук Украины»<sup>2</sup>

## Оценка биофизических параметров пульпы зубов, буккального эпителия и тканей пародонта у детей с задержкой прорезывания зубов

**Резюме.** Нарушение сроков прорезывания может свидетельствовать о наличии патологии в организме ребенка и может проявляться в полости рта в виде нарушения функциональных реакций так как и в целом организме. Без изучения биофизических параметров пульпы зубов, буккального эпителия и тканей пародонта невозможна полноценная оценка стоматологического статуса, а также дальнейшая разработка эффективных путей улучшения профилактики основных стоматологических заболеваний полости рта у детей с задержкой прорезывания зубов.

**Цель исследования** – провести сравнительный анализ биофизических показателей пульпы зубов, буккального эпителия и тканей пародонта у детей 7 и 8 лет с задержкой прорезывания зубов с показателями детей, прорезывание зубов у которых происходило в срок.

**Материалы и методы.** Проведено обследование 124 детей 7 и 8 лет обоих полов. В основную группу 7 лет вошли 31 ребенок с задержкой прорезывания зубов, у которых еще не начались прорезываться постоянные зубы. В основную группу 8 лет вошли 31 ребенок с задержкой прорезывания зубов, у которых прорезались не более 4 постоянных зубов. Группу сравнения 7 лет составили 31 ребенок без общесоматических заболеваний, у которых прорезывания зубов происходило вовремя. Группу сравнения 8 лет составили 31 ребенок без общесоматических заболеваний, у которых прорезывания зубов происходило вовремя. У детей всех групп проводили исследование клеток буккального эпителия, функционального состояния пульпы зубов и проводили оценку реакции капилляров на регламентированную жевательную нагрузку.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Данные исследования изменений электрического импеданса твердых тканей зубов свидетельствуют о низкой функциональной карієспрофілактичній активності пульпы у дітей з затримкою прорезывания зубов. Данные исследования электрофоретической активности ядер и плазмолемм клеток буккального эпителия у детей с задержкой прорезывания зубов свидетельствуют о снижении уровня неспецифической резистентности в организме в целом и в полости рта в частности. У детей с задержкой прорезывания зубов 7 и 8 лет под действием регламентированной жевательной нагрузки наблюдалось уменьшение цветовых координат десен, что объясняется уменьшением в них кровотока вследствие спазмирования капилляров.

**Выводы.** Проведенные исследования свидетельствует о необходимости разработки комплексной системы профилактики основных стоматологических заболеваний у детей с задержкой прорезывания зубов, что включает в себя назначение препаратов, нормализующих функциональные реакции в полости рта.

**Ключевые слова:** задержка прорезывания; буккальный эпителий; пульпа зуба; пародонт.

©V. V. Horokhovskiy<sup>1</sup>, O. V. Denga<sup>2</sup>, E. M. Denga<sup>2</sup>,

Odesa National Medical University<sup>1</sup>

The Institute of Stomatology and Maxillo-facial Surgery of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine<sup>2</sup>

## Evaluation of dental pulp, buccal epithelium and periodontal tissues biophysical parameters in children with delayed dental eruption

**Summary.** Violation of dental timing eruption may indicate the presence of pathology in the child's body and can manifest itself in the oral cavity in the form violation of functional reactions both in the body as a whole and in the oral cavity. Without studying the biophysical parameters of dental pulp, buccal epithelium and periodontal tissues, a full assessment of the dental status is impossible, as well as further development of effective ways to improve the prevention of major dental diseases of the oral cavity in children with delayed dental eruption.

**The aim of the study** – comparative analysis of biophysical parameters of dental pulp, buccal epithelium and periodontal tissues in children 7 and 8 years old with delayed eruption with indicators of eruption occurred on time.

**Materials and Methods.** A survey of 124 children aged 7–8 years of both sexes was carried out. The main group of 7-year-old included 31 children with delayed dental eruption, whose permanent teeth have not yet begun to erupt. The main group of 8-year-old included 31 children with delayed teething in whom not more than 4 permanent teeth erupted. The comparison group of 7-year-old included 31 children without general somatic diseases in which the teething occurred on time. The comparison group of 8-year-old included 31 children without general somatic diseases in whom the teething occurred on time. In children of all groups, studies of buccal epithelial cells, the functional state of the dental pulp were carried out, and the response of capillaries to a regulated chewing load was assessed.

**Results and Discussion.** Research data on changes in the electrical impedance of dental hard tissues indicates a low functional caries-preventive activity of the pulp in children with delayed dental eruption. Studies of electrophoretic activity data of nuclei and plasmole of buccal epithelium cells in children with delayed teething indicate a decrease in the level of nonspecific resistance in the body as a whole and in the oral cavity in particular. In children with delayed teething of 7 and 8 years old, under the influence of a regulated chewing load, a decrease in the color coordinates of the gums was observed, which is explained by a decrease in blood flow in them due to spasm of the capillaries.

**Conclusions.** Carried out studies indicate a need to develop comprehensive system for the prevention of major dental diseases in children with delayed eruption includes the appointment of drugs that normalize functional reactions in the oral cavity.

**Key words:** delayed eruption; buccal epithelium; tooth pulp; periodontium.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Оценка кариесогенной ситуации у детей с сахарным диабетом первого типа с учётом минерализующего потенциала ротовой жидкости и эмалевой резистентности / И. М. Быков, Ф. Н. Гильмиярова, Д. А. Доменюк [и др.] // Кубанский научный медицинский вестник. – 2018. – Т. 25, № 4. – С. 22–36.
2. Гарифуллина А. Ж. Сравнительная оценка стоматологического здоровья детей школьного возраста г. Омска с помощью европейских индикаторов / А. Ж. Гарифуллина, Г. И. Скрипкина, Т. И. Бурнашева // Проблемы стоматологии. – 2018. – Т. 14, № 4. – С. 77–81.
3. Удод А. А. Структурно-функциональная кислотоустойчивость и роль её компонентов в обеспечении кариесрезистентности эмали зубов / А. А. Удод, А. С. Воронина // Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник української медичної стоматологічної академії. – 2017. – Т. 17, № 2 (58). – С. 279–282.
4. Ковач И. В. Зарядовое состояние клеток буккального эпителия у детей при лечении хронического рецидивирующего афтозного стоматита / И. В. Ковач, Л. И. Кравченко // Вестник стоматологии. – 2016. – № 3 (96). – С. 65–70.

5. Бакирова А. Ж. Взаимосвязь показателей физического развития и прорезывания постоянных зубов / А. Ж. Бакирова, Б.Т. Оспанов, С.Т. Тулеутаева // Медицина и экология. – 2019. – № 1 (90). – С. 66–68.
6. Сроки и последовательность прорезывания молочных зубов и влияющие на них факторы / Н. Шилова, С. Берзиня, А. Бринкмане [и др.] // Вестник Московского университета. – 2017. – № 4. – С. 75–83.
7. Correspondence between dental and skeletal maturity parameters among patients with different sagittal relationships at the end of puberty period / M. Goncharuk-Khomyn, E. Akleyin, I. Zhulkevych [et al.] // J. Int. Dent. Med. Res. – 2020. – Vol. 13 (1). – P. 223–228.
8. Determination of individual cephalometric characteristics of theocclusal plane in Ukrainian

## REFERENCES

1. Bykov, I.M., Gilmiarova, F.N., Domenyuk, D.A., Dmitrienko, S.V., Ivanyuta, S.O., & Budaychiv, G.M.-A. (2018). Otsenka kariyesogennoy situatsii u detey s sakharnym diabetom pervogo tipa s uchotom mineralizuyushchego potentsiala rotovoy zhidkosti i emalevoy rezistentnosti [Assessment of the cariogenic situation in children with type 1 diabetes mellitus, taking into account the mineralizing potential of the oral fluid and enamel resistance]. *Kubanskiy nauchnyy meditsinskiy vestnik – Kuban Scientific Medical Bulletin*, 25 (4), 22-36 [in Russian].
2. Garifullina, A.Zh., Skripkina, G.I., & Burnasheva, T.I. (2018). Sravnitel'naya otsenka stomatologicheskogo zdorovya detey shkol'nogo vozrasta g. Omska s pomoshchyu yevropeyskikh indikatorov [Comparative assessment of the dental health of school-age children in Omsk using European indicators]. *Problemy stomatologii – Dentistry Problems*, 14 (4), 77-81 [in Russian].
3. Udod, A.A., & Voronyna, A.S. (2017). Strukturno-funktsional'naya kyslotoustoychivost i rol yeye komponentov v obespechenii karyesrezystentnosti emali zubov [Structural and functional acid resistance and the role of its components in ensuring the caries resistance of tooth enamel]. *Aktualni problemy suchasnoi medytsyny: Visnyk ukrainskoi medychnoi stomatolohichnoi akademii – Actual Problems of the Modern Medicine: Bulletin of Ukrainian Medical Dental Academy*, 2 (58), 279-282 [in Ukrainian].
4. Kovach, I.V., & Kravchenko, L.I. (2016). Zaryadovoye sostoyaniya kletok bukkalnogo epiteliya u detey pri lechenii khronicheskogo retsidiviruyushchego aftoznogo stomatita [Charge state of buccal epithelial cells in children in the treatment of chronic recurrent aphthous stomatitis]. *Vestnik stomatologii – Journal of Dentistry*, 3 (96), 65-70 [in Russian].
5. Bakirova, A.Zh., Ospanov, B.T., & Tuleutayeva, S.T. (2019). Vzaimosvyaz pokazateley fizicheskogo razvitiya i prorezyvaniya postoyannykh zubov [The relationship of indicators of physical development and eruption of permanent teeth]. *Meditsina i ekologiya – Medicine and Ecology*, 1 (90), 66-68 [in Russian].
6. Shilova, N., Bersinya, S., Brinkmane, A., Dulevska, I., Umbrashko, S., & Briede, I. (2017). Sroki i posledovatel'nost prorezyvaniya molochnykh zubov i vliyayushchiye na nikh faktory [Timing and sequence of eruption of milk teeth and factors influencing them]. *Vestnik Moskovskogo universiteta – Moscow University Bulletin*, 4, 75-83 [in Russian].
7. Dmitriev, M.O., Gunas, I.V., Dzevulska, I.V., & Zhulkevych, I.V. (2018). Determination of individual cephalometric characteristics of theocclusal plane in Ukrainian young men and young women with orthognatic bite. *Biomedical and Biosocial Anthropology*, 4 (33), 5-11.
8. Goncharuk-Khomyn, M., Akleyin, E., Zhulkevych, I., Nahirnyi, Y., Brekhlichuk, P., Mochalov, Y., ... & Stoika, O. (2020). Correspondence between dental and skeletal maturity parameters among patients with different sagittal relationships at the end of puberty period. *J. Int. Dent. Med. Res.*, 13 (1), 223-228.
9. Denga, O.V. (1997). Metod otsenki poverkhnostnogo zaryada plazmaticheskikh membran kletok bukkalnogo epiteliya u detey [A method for assessing the surface charge of the plasma membranes of buccal epithelial cells in children]. *Vestnik stomatologii – Journal of Dentistry*, 3, 450-452 [in Russian].
10. Denga, O.V., Denga, E.M., & Levitskiy, A.P. (1995). Otsenka kariyesprotektornoy aktivnosti pulpy pri kislotnom vozdeystvii na emal zuba [Assessment of caries-protective activity of the pulp under acidic action on tooth enamel]. *Vestnik stomatologii – Journal of Dentistry*, 3, 164-169 [in Russian].
11. (2010). Denga, O.V., Denga, E.M., & Denga, A.E. Patent №47096 Ukraine Sposib otsinky funktsional'nogo stanu mikrokapiliarnoho rusla slizovoi yasen [The method of assessing the functional state of the microcapillary bed of the gingival mucosa]. MPK A61N 5/00, A61K 8/00, u2009 09529.; publ. 11.01.10, Bul. No. 1 [in Ukrainian].