

УДК: 616.314.13 – 007.23 – 053.2:577.1

## Вивчення впливу біохімічних показників ротової рідини на карієсорезистентність емалі зубів у дітей з недиференційованою дисплазією сполучної тканини

Research of an Oral Fluid Biochemical Indicators Influence to the Teeth Caries Resistance of Children with Undifferentiated Connection Tissue Dysplasia Syndrome

**Авдусенко М.В., ас.,  
Богданова Т.Л., к.пед.н., зав. каф.**  
Донецький національний медичний  
університет, Лиман  
Avdusenko M.V., Bogdanova T.L.  
Donetsk National Medical University, Lyman

Адреса для кореспонденції:  
Авдусенко Марія Володимирівна  
e-mail: masha5158@mail.ru

**Мета:** Визначення залежності між показниками карієсорезистентності емалі зубів у дітей віком 10-12 років, які хворіють на недиференційовану дисплазію сполучної тканини, та вмістом кальцію і загального білка в ротовій рідині. **Методи:** Оглянули 50 дітей віком 10-12 років. У біохімічних дослідженнях визначали вміст концентрації кальцію і загального білка в ротовій рідині. Карієсорезистентність емалі зубів визначали за допомогою тесту емалевої резистентності за В.Р. Окушко Першу (основну) групу становили 30 дітей з недиференційованою дисплазією сполучної тканини, другу (контрольну) групу — 20 умовно здорових дітей. Обробку отриманих результатів проводили за допомогою табличного редактора Excel і статистичного пакета Statistica 6.0. **Результати:** Середні біохімічні показники ротової рідини у дітей основної групи були достовірно нижчими, ніж у дітей контрольної групи. Концентрація кальцію становила  $(0,88 \pm 0,02)$  ммоль/л і  $(0,87 \pm 0,04)$  ммоль/л, відповідно, з достовірністю відмінностей  $p < 0,01$ , а загального білка —  $(1,23 \pm 0,04)$  г/л і  $(1,55 \pm 0,08)$  г/л, з достовірністю відмінностей  $p < 0,02$ . Тест емалевої резистентності показав, що у дітей основної групи цей показник становив  $(5,83 \pm 0,36)$  бала, а у дітей контрольної групи —  $(4,15 \pm 0,22)$  бала з достовірністю відмінностей  $p \leq 0,05$ . Отримано статистично значущий зворотній кореляційний зв'язок між показниками ТЕР і концентрації кальцію в ротовій рідині для дітей основної ( $r = -0,66$ ;  $p < 0,05$ ) і контрольної ( $r = -0,49$ ;  $p < 0,05$ ) груп. Для врахування одночасного впливу вмісту кальцію і загального білка на карієсорезистентність емалі зубів, додатково ввели функцію добутку на підставі теореми про множення двох незалежних подій. Отриманий зворотній сильний статистично значущий зв'язок для дітей основної групи ( $r = -0,86$ ;  $p < 0,05$ ) і статистично незначущий зв'язок для дітей контрольної групи ( $r = -0,403$ ;  $p > 0,05$ ). **Висновки:** Середні біохімічні показники вмісту кальцію і загального білка в ротовій рідині у дітей основної групи були достовірно нижчими, ніж у дітей контрольної групи. Отримано зворотній сильний статистично значущий зв'язок між показниками карієсорезистентності емалі зубів і вмістом кальцію і загального білка в ротовій рідині у дітей 10-12 років з недиференційованою дисплазією сполучної тканини, яка доводить, що на стан емалі зубів дітей цієї групи впливає не тільки вміст кальцію в ротовій рідині, але і вміст загального білка.

**Ключові слова:** діти, недиференційована дисплазія сполучної тканини, ротова рідина, зуби, емаль, карієсорезистентність.

**Purpose:** Determining a dependency between a teeth enamel caries resistance characteristics of children 10-12 years old, affected by undifferentiated dysplasia of connection tissue, having a calcium and total protein in an oral fluid. **Methods:** 50 children at the age from 10 to 12 years were explored. Concentration of calcium and total protein in oral fluid was determined by means of biochemical studies. The teeth enamel caries resistance was determined using enamel resistance test of Okushko V.R. There are 30 children with undifferentiated connection tissue dysplasia syndrome were referred to the first (the main) group, 20 conditionally healthy children were referred to the second (control) group. The data received was processed by means of a table editor Excel and a statistic package Statistica 6.0. **Results:** Average results of biochemical values of oral fluid of children from the main group were certainly less, than the same in the control group. Concentration of calcium is  $(0,88 \pm 0,02)$  mmol/l and  $(1,23 \pm 0,04)$  mmol/l correspondingly, with a significance of differences  $p < 0,01$ . The same of total protein  $(0,87 \pm 0,04)$  g/l and  $(1,55 \pm 0,08)$  g/l, with a significance of differences  $p < 0,02$ . Performance of enamel resistance test showed that in the first group of children this parameter equals to  $(5,83 \pm 0,36)$  points, the same of children from the control group equals to  $(4,15 \pm 0,22)$  points, with a significance of differences  $p \leq 0,05$ . There was received a statistically significant back correlation relationship between values of enamel resistance test and concentration of calcium in oral fluid for children of the main ( $r = -0,66$ ;  $p < 0,05$ ) and control ( $r = -0,49$ ;  $p < 0,05$ ) groups. So that to consider a simultaneous influence of calcium

content and total protein for dental enamel caries resistance, there was added the product function based on a theorem of two independent events multiplication. As a result a statistically significant strong interconnection for children of the first group ( $r=0,86$ ;  $p<0,05$ ) and a statistically insignificant interconnection for children of the second group ( $r=0,403$ ;  $p>0,05$ ) were revealed. **Conclusions:** Medium of biochemical values of calcium and total protein contain in oral fluid of children from the main group are significantly lower than the same of children from the control group. There was received a strong statistically significant back interconnection between the values of caries resistance of dental enamel and content of calcium and total protein in oral fluid of children 10-12 years old affected by undifferentiated connection tissue dysplasia, which approves that children's enamel of this group is subject to influence not only by calcium content in oral fluid, but also total protein content.

**Key words:** children, undifferentiated dysplasia of connection tissue, oral fluid, teeth, enamel, caries resistance.

## ВСТУП

Сполучна тканина виконує в організмі дитини важливі функції і реагує на всі фізіологічні і патологічні впливи. Порушення її розвитку називається дисплазією сполучної тканини (ДСТ) [1]. Сучасна класифікація виділяє дві основні форми ДСТ: диференційовані і недиференційовані. Диференційовані форми ДСТ представлені синдромами Марфана, Елерса-Данло, недосконалого остеогенезу, в'ялої шкіри, а також ще понад 100 синдромами в описі спадкових хвороб людини V.A. McKusick (1972) [2]. Діагностика цієї групи захворювань зазвичай не викликає труднощів, оскільки вони пов'язані з ураженням конкретного типу колагену, мають яскраві клінічні прояви і добре вивчені генетичні маркери. Протилежністю їм є недиференційована дисплазія сполучної тканини (НДСТ). Відмінністю НДСТ є множинність і полісистемність її клінічних проявів, ураження різних локусів генів, які кодують синтез колагену, що ускладнює їх генетичну класифікацію і діагностику [3]. У сучасній літературі недостатньо даних про вплив зв'язку недиференційованої дисплазії сполучної тканини на карієсорезистентність емалі зубів, а це питання заслуговує на увагу, з огляду на тісний взаємозв'язок сполучної тканини і твердих тканин зубів [4]. На ре-і демінералізацію емалі зубів, утворення зубного нальоту, вираженість механізмів захисту порожнини рота активно впливає кислотно-основна рівновага ротової рідини (змішаної слини). Оскільки

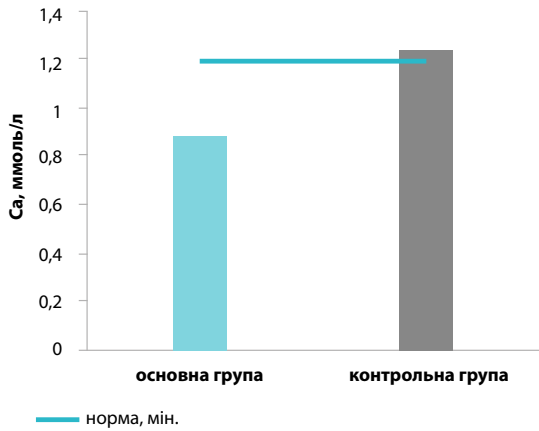
велику частину органічних компонентів слини становлять білкові сполуки, білки слини беруть участь в утворенні слинної пелікули на поверхні емалі, здійснюють її захист, аглютинацію бактерій і відіграють важливу роль у запобіганні карієсу. Порушення кислотно-основного гомеостазу спричиняє активацію протеолітичної деградації білків, зокрема, компонентів зубної пелікули, і посилення демінералізації емалі [5]. Слина має міцелярну будову [6]. Ядро міцели містить фосфат кальцію, навколо якого розташовані іони гідрофосфату ( $\text{HPO}_4^{2-}$ ), а також дифузний шар, що містить іони кальцію ( $\text{Ca}^{2+}$ ). Вважають, що іонні зв'язки, які виникають між кальцієм і білками, запобігають осадженню солей кальцію [5]. Норма вмісту кальцію в ротовій рідині у дітей коливається в межах 1,2-2,7 ммоль/л, а загального білка – в межах 1,4-6,4 г/л [7].

Мета дослідження – визначення залежності між показниками карієсорезистентності емалі зубів дітей віком 10-12 років, які хворіють на недиференційовану дисплазію сполучної тканини, і вмістом кальцію та загального білка в ротовій рідині.

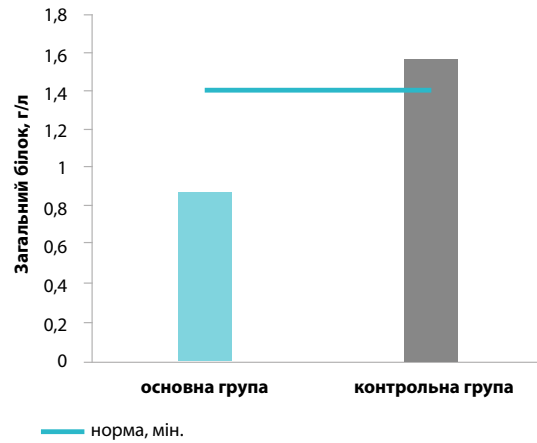
## МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ

Під час дослідження оглянули 50 дітей віком 10-12 років навесні 2013 року в ЗОШ № 80 та № 94 м. Донецька. Діагноз «недиференційована дисплазія сполучної тканини» встановлювали на підставі аналізу даних медичних карт. Всі діти проживали в одному районі міста, зазна-

вали однакового впливу зовнішнього середовища. Огляд порожнини рота дітей проводили при природному освітленні стандартним стоматологічним інструментарієм. Карієсорезистентність емалі визначали за допомогою тесту емалевої резистентності (ТЕР) [8]. Інтерпретація результатів тесту карієсорезистентності така: забарвлення інтенсивністю 1-3 бали – висока; 4-5 балів – помірна; 6-7 балів – низька; 8-10 балів – дуже низька. Матеріалом дослідження слугувала ротова рідина, зібрана в пластмасові пробірки без стимулювання протягом 10 хвилин вранці натщесерце, після попереднього полоскання порожнини рота кип'яченою водою. Вміст загального білка в ротовій рідині визначали за методом Лоурі (O.H. Lowry, 1951), в основі якого лежить реакція з реактивом Фоліна [9]. З огляду на те, що метод Лоурі дуже чутливий, ротову рідину перед аналізом розводили фізіологічним розчином у співвідношенні 1:10. Для визначення вмісту кальцію в ротовій рідині використовували набір рідких реагентів Ca 100 КХ («Пліва-Лаксма», Чехія). Оптичну щільність визначали на спектрофотометрі «Specord 200» при довжині хвилі 570 нм. Відповідно до встановленого діагнозу «недиференційована дисплазія сполучної тканини», всіх дітей поділили на дві групи. Першу (основну) групу становили 30 дітей віком 10-12 років, у яких за даними анамнезу встановлений вищевказаний діагноз. Другу (контрольну) групу – 20 умовно здорових дітей, без ознак недиференційованої дисплазії сполучної



Мал. 1. Середні значення рівня кальцію в ротовій рідині у дітей основної та контрольної груп



Мал. 2. Середні значення рівня загального білка в ротовій рідині у дітей основної та контрольної груп

тканини. Отримані результати обробля-ли за допомогою табличного редактора Excel і статистичного пакета Statistica 6.0. Оскільки нормальність у вибірках не була підтверджена, для перевірки гіпо-тези про наявність кореляційного зв'язку між показниками карієсорезистентності емалі зубів і біохімічними параметрами ротової рідини (вміст кальцію і загально-го білка) використали непараметричний ранговий кореляційний аналіз за Спір-меном.

## РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Проведені дослідження встановили, що середні біохімічні показники ротової рідини у дітей основної групи були до-стовірно нижчими, ніж у дітей контро-льної групи. Концентрація кальцію ста-новила (0,88±0,02) ммоль/л і (0,87±0,04) ммоль/л, відповідно, з достовірністю відмінностей  $p < 0,01$ , а загального білка – (1,23±0,04) г/л і (1,55±0,08) г/л, з до-стовірністю відмінностей  $p < 0,02$ . Про-ведення тесту емалевої резистентності показало, що у дітей основної групи цей показник становить (5,83±0,36) бала, а

у дітей контрольної групи – (4,15±0,22) бала з достовірністю відмінностей  $p < 0,05$ .

Після математичної обробки даних отримали статистично значущий зво-ротній кореляційний зв'язок середньої сили між показниками ТЕР і кальцію в ротовій рідині для дітей основної ( $r = -0,66$ ;  $p < 0,05$ ) і контрольної ( $r = -0,49$ ;  $p < 0,05$ ) груп, що повністю відповідає даним літератури [6].

Щоб врахувати одночасність двох фак-торів, що впливають на стан емалі зубів у дітей, а саме вмісту кальцію і загального білка в ротовій рідині, розраховували коефіцієнт кореляції за Спірменом: по-казник ТЕР та добуток показника вмісту кальцію та загального білка в ротовій рідині дітей як основної, так і контро-льної груп. Функцію добутку вводили на підставі теореми про множення двох незалежних подій, щоб врахувати одночасний вплив обох названих ком-понентів ротової рідини. Отримали зво-ротній сильний статистично значущий зв'язок для дітей основної групи ( $r = -0,86$ ;  $p < 0,05$ ) і статистично незначущий зв'язок для дітей контрольної групи ( $r = -0,403$ ;  $p > 0,05$ ). Отже, можна дійти висновку, що

на стан емалі зубів дітей з НДСТ впливає не тільки вміст кальцію в ротовій рідині, а й вміст загального білка. На мал. 1 у вигляді гістограми показані середні значення показника вмісту кальцію в ротовій рідині і його мінімальна норма для дітей віком 10-12 років, а на мал. 2 – показника вмісту загального білка і його мінімальна норма.

На малюнках видно, що для контрольної групи обидва біохімічних показники перебувають у межах норми, у дітей основної групи – нижче норми, чим можна пояснити сильний кореляційний зв'язок між показниками ТЕР і рівнем вмісту кальцію і загального білка для дітей основної групи.

На мал. 3 показані вид кореляційного поля, рівняння регресії і лінія регресії, що дають можливість робити прогноз щодо зниження карієсорезистентності емалі зубів у дітей з НДСТ залежно від рівня показників вмісту кальцію і загаль-ного білка в ротовій рідині.

Отримане рівняння регресії має вигляд:  $TER = -5,48 \ln(Ca \times заг.білок) + 4,1692$ , (1) де ТЕР – показник тесту емалевої ре-зистентності, бали; Са – показник вмі-сту кальцію в ротовій рідині, ммоль/л;

Таблиця. Прогноз показника карієсорезистентності емалі зубів залежно від вмісту кальцію і загального білка в ротовій рідині дітей з НДСТ

Добуток Са•загальний білок, (ммоль•г)/л <sup>2</sup>	0,414	0,497	0,596	0,716	0,859	1,031	1,238	1,485
Значення ТЕР, бали	9	8	7	6	5	4	3	2

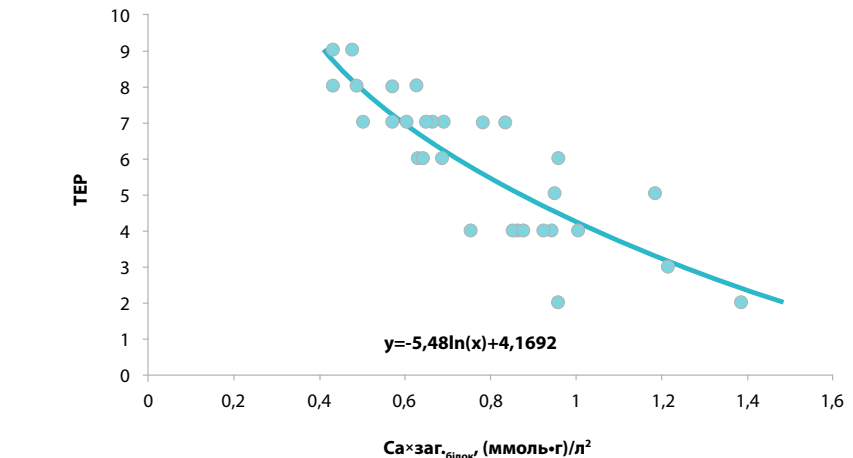
заг<sub>білок</sub> – показник вмісту загального білка в ротовій рідині, г/л.

Відповідно до рівняння (1), можна скласти таблицю прогнозу (табл.).

Отже, очевидно, що збільшення вмісту кальцію і загального білка в ротовій рідині сприяє підвищенню показника карієсорезистентності зубів у дітей з недиференційованою дисплазією сполучної тканини.

## ВИСНОВКИ

Проведені дослідження встановили, що середні біохімічні показники вмісту кальцію і загального білка в ротовій рідині у дітей основної групи були достовірно нижчими, ніж у дітей контрольної групи. Підтверджений статистично значущий зворотній кореляційний зв'язок середньої сили між показниками карієсорезистентності емалі зубів і вмістом кальцію в ротовій рідині для дітей як основної, так і контрольної груп. Запропоновано ввести функцію добутку для врахування одночасної дії двох факторів, що впливають на стан емалі зубів у дітей, а саме вмісту кальцію і загального білка в ротовій рідині, а також рівня вмісту кальцію і



Мал. 3. Кореляційне поле, рівняння регресії і лінія регресії для зв'язку показників ТЕР і комплексного показника (кальцій, загальний білок) для дітей з НДСТ

загального білка в ротовій рідині. Відповідно до запропонованої методики розрахунку отримано зворотній сильний статистично значущий зв'язок між показниками карієсорезистентності емалі зубів і вмістом кальцію та загального білка в ротовій рідині у дітей 10-12 років з НДСТ, який доводить, що на стан емалі зубів дітей цієї групи впливає не тільки вміст кальцію в ротовій рідині, а й вміст загального білка. Отримане рівняння регресії дає можливість робити прогноз

щодо динаміки карієсорезистентності емалі зубів у дітей з НДСТ залежно від показників вмісту кальцію і загального білка в ротовій рідині.

Надалі планується провести більш тривалі клінічні дослідження впливу вмісту кальцію і загального білка в ротовій рідині на карієсорезистентність емалі зубів у дітей з НДСТ і можливості прогнозування динаміки цих показників під впливом медикаментозної корекції на основі побудованої моделі прогнозу.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кадурина Т.И. Наследственные коллагенопатии (клиника, диагностика, лечение и диспансеризация) / Тамара Ивановна Кадурина. – СПб.: Невский диалект, 2000. – 271 с.
2. McKusick V.A. Heritable disorders of connective tissue / V. A. McKusick. – St. Louis, 1972. – 370 p.
3. Шибельгут Н.М. Течение беременности и исходы родов у женщин с недифференцированными формами дисплазии соединительной ткани / Н.М. Шибельгут, В.Г. Мозес, И.С. Захаров, Н.Б. Колесникова // Медицина в Кузбассе. – 2009. - № 4 – С. 28 – 31 .
4. Решикова О.Е. Карис у детей с синдромом недифференцированной дисплазии соединительной ткани / О.Е. Решикова, В.А Решиков // Український медичний альманах. – 2009. – Т. 12, № 6 – С. 173 – 174.
5. Тарасенко Л.М. Биохимия органов полости рта: учебное пособие / Л.М. Тарасенко, К.С. Непорада. – Полтава: Полтава, 2008. – 70 с.
6. Боровский Е.В. Биология полости рта / Е.В. Боровский, В.К. Леонтьев. – М.: Медицинская книга, Н.Новгород: НГМА, 2001. – 304 с.
7. Данилова Л.А. Биохимия полости рта: учебное пособие / Л.А. Данилова, Н.А.Чайка. – СПб: СпецЛит, 2012. – 62 с.
8. Окушко В.Р. Результаты изучения механизмов резистентности эмали / В.Р. Окушко // Стоматология. – 1985. – № 2. – С. 83 – 85.
9. Скоупс Р. Методы очистки белков: Пер. с англ. / Р. Скоупс. – М.: Мир, 1985. – 358 с.

## REFERENCES

1. Kadurina, T.I. (2000). *Nasledstvennyye kollagenopatii* [Hereditary kollagenopatii]. SPb: Nevsky dialect; 271p. (in Russian).
2. McKusick, V.A. (1972). *Heritable disorders of connective tissue*. St. Louis; 370 p. (in English).
3. Shibelgut, N.M, Mozes, V.G, Zaharov, N.B, Kolesnikova, N.B. (2009). *Medicina v Kuzbasse*, 4, 28–31 (in Russian).
4. Reschikova, O.E., Reschskov, V.A. (2009). *Ukrainskyy meduchnyy aljmanah*, 12 (6), 173–174 (in Russian).
5. Tarasenko, L.M., Neporada, K.S. (2008) *Biohimiya organov polosti рта*. Poltava, 70 p. (in Russian).
6. Borovsky, E.V., Leontjev, V.K. (2001). *Biologija polosti рта* Moscow: Medicinskaja kniga, N.Novgorod: NGMA, 304 p. (in Russian).
7. Danilova, L.A., Chajka, N.A. (2012). *Biohimiya polosti рта* SPb: SpecLit.; 62 p. (in Russian).
8. Okushko, V.R. (1985). *Stomatologija*, 2, 83–85 (in Russian).
9. Scopes, R. (1985). *Metodu ochistki belkov*. Moscow: Mir, 358 p. (in Russian).

Стаття надійшла в редакцію 6 січня 2017 року