

## ОРТОДОНТІЯ

УДК 616.311:-073.7-053.2:616.8/.89

DOI <https://doi.org/10.35220/2078-8916-2024-51-1.1>**Н.І. Смоляр,**

доктор медичних наук, професор кафедри ортодонтії,  
Львівський національний медичний університет  
імені Данила Галицького,  
вул. Пекарська 69А, м. Львів, Україна, індекс 79010,  
[smolyar@ukr.net](mailto:smolyar@ukr.net)

**Д.В. Данилюк,**

аспірант кафедри ортодонтії,  
асистент кафедри ортодонтії,  
Львівський національний медичний університет  
імені Данила Галицького,  
вул. Пекарська 69А, м. Львів, Україна, індекс 79010,  
[dimadanylyuk90@gmail.com](mailto:dimadanylyuk90@gmail.com)

## ОСОБЛИВОСТІ ЕЛЕКТРОФОРЕТИЧНОЇ АКТИВНОСТІ КЛІТИН БУКАЛЬНОГО ЕПІТЕЛІУ У ДІТЕЙ, ЯКІ ПЕРЕБУВАЮТЬ У РІЗНИХ РЕАБІЛІТАЦІЙНО- НАВЧАЛЬНИХ ЦЕНТРАХ

Соматична патологія має виражений негативний вплив на перебіг захворювань органів та тканин порожнини рота, як у дорослих, так і у дітей. Віддзеркалення різних патологічних процесів, що мають місце при стоматологічних захворюваннях на тлі різних відхилень здоров'я, можуть бути відображені у змінах ЕФАКБЕ. Зарядовий стан клітин букального епітелію відповідає рівню адаптаційно-компенсаторних реакцій в організмі дитини і, як наслідок, рівню неспецифічної загальної та місцевої резистентності. Зміна активності клітин букального епітелію може свідчити про зміну функціональних можливостей організму дітей. **Мета дослідження.** Визначення особливостей електрофоретичної активності клітин букального епітелію у дітей із психоневрологічними розладами. **Матеріал і методи дослідження.** З метою визначення стану твердих тканин зубів було обстежено 127 дітей із психоневрологічними розладами (основна група) та 74 соматично здорових дітей, які склали контрольну групу. Для вивчення стану твердих тканин у обстежених дітей визначали інтенсивність карієсу за індексом КПП. Показники електрофоретичної активності клітин букального епітелію визначались у залежності від віку та місця проживання обстежених дітей. **Результати досліджень та їх обговорення.** На основі проведеного дослідження встановлено, що у дітей із психоневрологічними розладами значення ЕФАКБЕ, в середньому, становить  $25,04 \pm 1,32$  % та є достовірно нижчим порівняно до соматично здорових дітей ( $36,13 \pm 1,24$  %). Виявлено, що у дітей 7-9-ти річного віку основної групи ЕФАКБЕ на 54,79 %, а у дітей 10-12 років – на 26,18 % нижче

порівняно із дітьми групи порівняння. Найнижчі значення ЕФАКБЕ встановлено у дітей навчально-реабілітаційного центру "Оберіг", що в середньому, становило  $21,81 \pm 1,28$  %, що на 16,64 % нижче порівняно із дітьми з "Великолюбінського багатoproфільного навчально-реабілітаційного центру та на 27,74 % нижче від дітей із "Добромильської спеціальної школи". **Висновки.** 1. У дітей із психоневрологічними розладами значення ЕФАКБЕ є нижчим у порівнянні із соматично здоровими дітьми. 2. У дітей основної групи при інтенсивності карієсу, в середньому,  $4,92 \pm 0,62$  зуба ЕФАКБЕ становить  $25,04 \pm 1,32$  %. 3. Отримані дані співставлення показників КПП та ЕФАКБЕ в залежності від віку та місця проживання дітей з даною патологією спонукають до подальшого вивчення залежності електрофоретичної активності букального епітелію від різних стоматологічних захворювань.

**Ключові слова:** діти, психоневрологічні розлади, електрофоретична активність клітин букального епітелію, тверді тканини зубів.

**N.I. Smolyar,**

Doctor of Medical Sciences,  
Professor of Orthodontics Department,  
Danylo Halyskiy Lviv National Medical University,  
69A Pekarska street, Lviv, Ukraine, postal code 79010,  
[smolyar@ukr.net](mailto:smolyar@ukr.net)

**D.V. Danylyuk,**

aspirant, Assistant of Orthodontics Department,  
Danylo Halyskiy Lviv National Medical University,  
69A Pekarska street, Lviv, Ukraine, postal code 79010,  
[dimadanylyuk90@gmail.com](mailto:dimadanylyuk90@gmail.com)

## CHARACTERISTICS OF THE ELECTROPHORETIC ACTIVITY OF BUCCAL EPITHELIUM CELLS IN CHILDREN STAYING IN DIFFERENT REHABILITATION AND EDUCATIONAL CENTERS

Somatic pathology has a pronounced negative effect on the course of diseases of the organs and tissues of the oral cavity, both in adults and in children. Reflections of various pathological processes occurring in dental diseases against the background of various health abnormalities can be reflected in changes in EFACBE. The charge state of the cells of the buccal epithelium corresponds to the level of adaptive and compensatory reactions in the child's body and, as a result, to the level of non-specific general and local resistance. A change in the activity of cells of the buccal epithelium may indicate a change in the functional capabilities of the children's body. **The purpose of the study** is to determine the features of the electrophoretic activity of buccal epithelial cells in children with psychoneurological

disorders. **Research material and methods.** In order to determine the state of the hard tissues of the teeth, 127 children with psychoneurological disorders (main group) and 74 somatically healthy children, who made up the control group, were examined. To study the state of hard tissues in the examined children, the intensity of caries was determined according to the DMF index. Indicators of electrophoretic activity of buccal epithelium cells were determined depending on the age and place of residence of the examined children. **Research results and their discussion.** On the basis of the conducted research, it was found that in children with psychoneurological disorders, the value of EFACBE, on average, is  $25.04 \pm 1.32$  % and is significantly lower compared to somatically healthy children ( $36.13 \pm 1.24$  %). It was found that children aged 7-9 years of the main group of EFACBE have 54.79 %, and children 10-12 years old – 26.18 % lower compared to children of the comparison group. The lowest EFACBE values were found in the children of the Educational and Rehabilitation center "Oberig", which on average was  $21.81 \pm 1.28$  %, and is 16.64 % lower compared to children from the "Velikolyubinsky' Multidisciplinary Educational and Rehabilitation center" and 27,74 % lower than children from the "Dobromyl Special School". **Conclusions.** 1. In children with psychoneurological disorders, the EFACBE value is lower compared to somatically healthy children. 2. In children of the main group, with the intensity of caries, on average, 4,92+0.62 teeth, EFACBE is  $25.04 \pm 1.32$  %. 3. The obtained data comparing the DMF and EFACBE indicators depending on the age and place of residence of children with this pathology encourage further study of the dependence of the electrophoretic activity of the buccal epithelium on various dental diseases.

**Key words:** children, psychoneurological disorders, electrophoretic activity of buccal epithelium cells, hard tissues of teeth.

**Постановка проблеми.** Епітелій слизової оболонки порожнини рота є предметом зацікавленості у наукових дослідженнях різних напрямків медицини, так як є індикатором негативного впливу різних екзо- та ендогенних факторів. Букальні епітеліоцити є найдоступнішою для аналізу категорією клітин і за набором функціональних, морфологічних, цитобіофізичних показників використовуються в біології та медицині.

Дослідженнями останніх років встановлено, що букальні епітеліоцити, як і усі епітеліальні клітини слизових оболонок, займають активну позицію у системі гуморально клітинного гомеостазу. Зарядовий стан клітин букального епітелію відповідає рівню адаптаційно-компенсаторних реакцій в організмі дитини і, як наслідок, рівню неспецифічної загальної та місцевої резистентності [4]. Автори [5, 12] використали цитобіофізичні характеристики букального епітелію, зокрема діагностичного коефіцієнта, як одного із найбільш простих і доступних методів *in vitro*, у прогнозуванні адаптаційних можливостей організму дитини.

Особливу роль у функціональному стані клітин відіграє величина електричних зарядів живої клітини, в тому числі заряду ядра клітини. У цьому аспекті цікавим є вивчення електрофоретичної активності клітин букального епітелію із врахуванням віку обстежуваних [10]. Так, при аналізі ЕФАКБЕ в залежності від віку виявлено, що лише у дітей 6-ти річного віку середнє значення відповідало віковій нормі, з 7 до 11 років ЕФАКБЕ зростала, проте у дітей 11-річного віку на фоні найнижчого індексу інтенсивності карієсу тимчасових та постійних зубів знижується до  $27,92 \pm 2,13$  %, що пояснюється гормональною перебудовою дитячого організму, змінами в дитячому організмі під час росту, розвитку, у результаті несформованості імунної системи та адаптаційних можливостей організму.

Проведені багаточисленні дослідження змін ЕФАКБЕ при різних стоматологічних патологіях. Так, дослідження [1-2] свідчать, що у дітей з декомпенсованою формою карієсу ЕФАКБЕ достовірно знижена порівняно з дітьми з компенсованою формою, що було використано при формуванні груп ризику розвитку карієсу зубів. У результаті проведених досліджень Машкаринець О.О. (2011) виявлено суттєво знижені значення ЕФАКБЕ у дівчат пубертаного періоду на фоні гормональної перебудови організму [7]. У дітей із зубошелепними аномаліями до початку ортодонтичного лікування виявлено зниження цитоплазматичних відношень і процесів проліферації, ушкодження плазматичних мембран унаслідок пероксидації фосфоліпідів [8].

Соматична патологія має виражений негативний вплив на перебіг захворювань порожнини рота, як у дорослих, так і у дітей. Віддзеркаленням порушень, які відбуваються у дітей, що мають різні відхилення здоров'я, є зміни стоматологічного статусу, а також можуть бути відображені у змінах ЕФАКБЕ. Так, аналіз результатів дослідження [4] показав, що зарядовий стан клітин букального епітелію у дітей 7-15 років зі стоматологічною патологією на тлі хронічних захворювань шлунково-кишкового тракту є зниженим у порівнянні з нормою, про що свідчив низький відсоток рухливих ядер КБЕ та мала амплітуда їх зміщення. Автори також виявили знижену амплітуду зміщення плазмолем, особливо у дітей 7 років, що пояснювалось стресовою реакцією організму та нестабільністю адаптаційних процесів в порожнині рота в період фізіологічної зміни зубів. Дослідження електрофоретичної активності клітин букального епітелію у дітей 2-3-річного віку із дисбактеріозом киш-

ківника показало також зниження відсотка рухомих клітин букального епітелію, показника відношення амплітуди плазмолемі й амплітуди ядра клітин букального епітелію порівняно із групою контролю, що пояснювалось зниженням захисних реакцій у порожнині рота [3]. Це, на думку авторів, створює карієсогенну ситуацію в порожнині рота, яка потребує проведення профілактичних заходів, спрямованих на її усунення.

При обстеженні дітей 12 та 15-річного віку з надмірною масою тіла виявилось, що запальні процеси в тканинах пародонта супроводжуються суттєвим зниженням активності клітин букального епітелію, що на думку дослідників свідчить про зниження функціональних можливостей організму дітей [6].

Особливої уваги щодо профілактики основних стоматологічних захворювань вимагають діти із психоневрологічними розладами, які зазвичай випадають з-під поля зору лікарів-стоматологів та потребують швидкої оцінки їх адаптаційних можливостей, планування та надання якісної стоматологічної допомоги.

**Мета дослідження.** Визначення особливостей електрофоретичної активності клітин букального епітелію у дітей із психоневрологічними розладами.

**Матеріал та методи дослідження.** З метою визначення стану твердих тканин зубів було обстежено 127 дітей із психоневрологічними розладами, які перебувають у комунальних закладах Львівської обласної ради (КЗ ЛОР) (основна група): багатoproфільний навчально-реабілітаційний центр "Оберіг", "Добромильська спеціальна школа" та "Великолюбінський багатoproфільний навчально-реабілітаційний центр". Окрім цього, обстежено 74 соматично здорових дітей аналогічного віку, які навчаються в загальноосвітніх школах (група порівняння). Для вивчення стану твердих тканин у обстежених дітей визначали

інтенсивність карієсу за індексом КПВ. Електрофоретичну активність клітин букального епітелію визначались у обстежених дітей обох груп [10-11]. Результати опрацьовані статистично з використанням критерію Стьюдента [9].

**Результати дослідження та їх обговорення.** На основі проведеного дослідження встановлено, що у дітей із психоневрологічними розладами значення електрофоретичної активності букального епітелію (ЕФАКБЕ), в середньому, становить  $25,04 \pm 1,32$  % (при КПВ= $4,92 \pm 0,62$  зуба), що є нижчим порівняно до дітей групи порівняння ( $36,13 \pm 1,24$ %) (при КПВ= $2,81 \pm 0,39$  зуба),  $p_1 < 0,01$ ,  $p_2 < 0,001$  (рис. 1).

При аналізі ЕФАКБЕ у віковому аспекті виявлено, що у дітей 7-9-ти річного віку основної групи його середнє значення становить  $16,06 \pm 1,21$  %, що на  $54,79$  % нижче порівняно із дітьми групи порівняння. Слід зазначити, що у цій віковій групі інтенсивність карієсу постійних зубів у дітей основної групи у  $2,36$  разів вище порівняно із групою порівняння. У дітей з психоневрологічними розладами 10-12 років значення ЕФАКБЕ зростає на  $64,57$  % у порівнянні із дітьми 7-9 років і становить  $26,43 \pm 2,06$  %, ( $p < 0,001$ ), проте лише на  $26,18$  % виявилось меншим у порівнянні із здоровими дітьми цього ж віку. У той ж час інтенсивність карієсу постійних зубів у дітей 10-12 років основної групи у  $2,06$  разів перевищує значення цього показника дітей групи порівняння. Найвищі значення ЕФАКБЕ встановлено у групі дітей 13-15 років, як із психоневрологічними розладами ( $32,63 \pm 1,38$  %) та у групі порівняння ( $50,17 \pm 2,59$  %). Інтенсивність карієсу постійних зубів у дітей основної групи на  $40,58$  % вища у порівнянні із групи порівняння.

Отримані результати спонукали нас до аналізу ЕФАКБЕ в залежності від місця проживання обстежених дітей (табл. 1). Найнижче значення

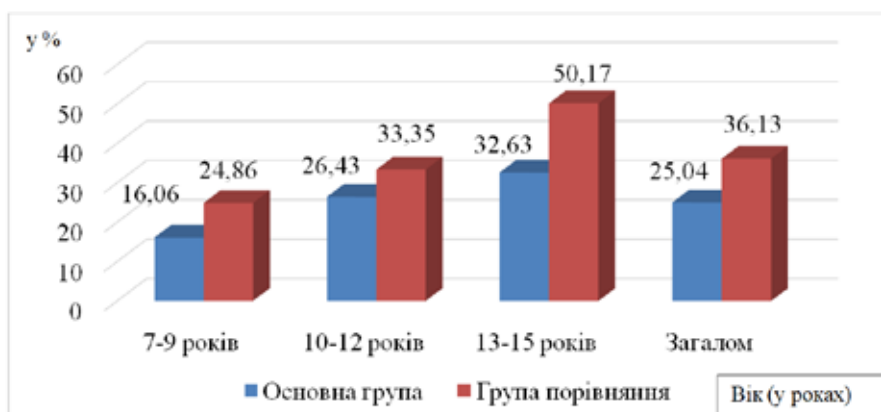


Рис. 1. Електрофоретична активність клітин букального епітелію у дітей із психоневрологічними розладами (y %)

Таблиця 1

**Електрофоретична активність клітин букального епітелію у дітей із психоневрологічними розладами у залежності від місця проживання**

Вік (у роках)	Показник	ЕФАКБЕ (у % на 100 клітин)			
		“Великолюбінська багатoproфільна навчально-реабілітаційний центр”	“Добромильська спеціальна школа”	Навчально-реабілітаційний центр “Оберіг”	Загалом
7-9	ЕФАКБЕ (у %)	22,75+1,72	13,23+1,21	12,20+1,20	16,06+1,21
	КПВ (у зубах)	1,92+0,53	3,69+0,24	2,30+0,54	2,64+0,44
10-12	ЕФАКБЕ (у %)	28,70+2,20*	26,75+3,31**	23,83+2,22**	26,43+2,06**
	КПВ (у зубах)	5,50+0,97	5,21+0,98	6,67+0,61	5,79+0,85
13-15	ЕФАКБЕ (у %)	32,12+1,67**	36,35+1,80**	29,41+1,60**	32,63+1,38**
	КПВ (у зубах)	5,85+0,50	5,82+0,54	7,37+0,68	6,34+0,57
Загалом	ЕФАКБЕ (у %)	27,86+1,22	25,44+1,38	21,81+1,28	25,04+1,32
	КПВ (у зубах)	4,42+0,67	4,91+0,53	5,44+0,61	4,92+0,62

Примітка: p – ступінь достовірності по відношенню до 7-9-ти річних дітей, \* –  $p < 0,05$ , \*\* –  $p < 0,001$ .

ЕФАКБЕ встановлено у дітей навчально-реабілітаційного центру “Оберіг”, що в середньому, становило 21,81+1,28 % (при КПВ=5,44+0,61 зуба), що на 16,64 % нижче порівняно із дітьми з Великого Любіня (КПВ=4,42+0,67 зуба) та на 27,74 % нижче від дітей із Добромилля (КПВ=4,91+0,53 зуба).

Аналіз ЕФАКБЕ у залежності від населеного пункту та віку показав, що у дітей 7-9 років із психоневрологічними розладами із “Великолюбінського багатoproфільного навчально-реабілітаційного центру” (КПВ=1,92±0,53 зуба) його значення переважає на 41,85 % у порівнянні із аналогічним показником дітей “Добромильської спеціальної школи” (КПВ=3,69+0,24 зуба) та на 46,37 % – від дітей навчально-реабілітаційного центру “Оберіг” (КПВ=2,30+0,54 зуба). Серед дітей інших вікових груп суттєвих відмінностей у значеннях ЕФАКБЕ між дітьми різних населених пунктів встановлено не було. Проте, виявлено, що у всіх вікових групах дітей навчально-реабілітаційного центру “Оберіг” значення ЕФАКБЕ було найнижчим.

З віком значення ЕФАКБЕ зростає у всіх вікових групах. Так, у дітей “Великолюбінського багатoproфільного навчально-реабілітаційного центру” з 7-9 до 10-12 років його значення збільшується на 26,15 % ( $p < 0,05$ ), а до 13-15 років – на 41,19 % ( $p < 0,001$ ), тоді як КПВ зростає у 2,86

рази та 3,05 рази, відповідно ( $p_1 < 0,01$ ,  $p_2 < 0,001$ ). У дітей “Добромильської спеціальної школи” з 7-9 до 10-12 років ЕФАКБЕ зростає у 2,19 рази ( $p < 0,001$ ), а до 13-15 років – до 2,75 рази ( $p < 0,001$ ), а значення КПВ – на 41,19% та 57,72%, відповідно ( $p_1 > 0,05$ ;  $p_2 < 0,001$ ). У дітей навчально-реабілітаційного центру “Оберіг” різниця у значеннях ЕФАКБЕ по віку становить – 95,33% та 2,41 рази ( $p_1 < 0,001$ , ( $p_2 < 0,001$ ), а у значеннях КПВ – 2,53 рази та 3,2 рази ( $p_1 < 0,001$ ;  $p_2 < 0,001$ ).

**Висновки.** Отже, у дітей із психоневрологічними розладами значення електрофоретичної активності букального епітелію (ЕФАКБЕ) є нижчим у порівнянні із соматично здоровими дітьми. На основі проведеного дослідження встановлено, що у обстежених дітей основної групи при інтенсивності карієсу, в середньому, 4,92+0,62 зуба, електрофоретична активність букального епітелію (ЕФАКБЕ) становить 25,04+1,32 %. Отримані дані співставлення показників КПВ та ЕФАКБЕ у дітей з даною патологією спонукають до подальшого вивчення залежності електрофоретичної активності букального епітелію від інших стоматологічних захворювань.

**Перспективи досліджень.** Плануються клінічні дослідження для вивчення мінералізувальних властивостей ротової рідини у дітей із психоневрологічними розладами.

**Література:**

1. Безвущко Е.В., Чухрай Н.Л. Электрофоретична активність клітин букального епітелію при карієсі зубів у дітей. *Новини стоматології*. 2010. № 3(64). С. 80-82.

2. Безвущко Е.В., Чухрай Н.Л. Электрофоретична активність клітин букального епітелію при карієсі зубів у дітей з районів з різним ступенем забруднення навколишнього середовища. *Новини стоматології*. 2011. № 2. С. 72-74.

3. Каськова Л.Ф., Аджитова Г.О., Амосова Л.І. та ін. Электрофоретична активність клітин букального епітелію у дітей із дисбактеріозом. *Вісник проблем біології і медицини*. 2013. № 2(103). С 318-320.

4. Ковач І.В., Крупей В.Я. Зарядовий стан клітин букального епітелію у дітей в динаміці лікування основних стоматологічних захворювань на тлі хронічної патології шлунково-кишкового тракту. *Інновації в стоматології*. 2014. № 2. С. 53-62.

5. Колупаєва Т.В., Цодікова О.А. Аналітична оцінка цитобіофізичних характеристик букального епітелію при прогнозуванні адаптаційних процесів у дітей. *Медицина сьогодні і завтра*. 2005. № 4. С. 72-75.

6. Костура В.Л., Безвущко Е.В., Чухрай Н.Л. Электрофоретична активність клітин букального епітелію при хронічному катаральному гінгівіті в дітей з надмірною масою тіла. *Український стоматологічний альманах*. 2017. 2: 53-57.

7. Машкаринець О.О. Электрофоретична активність клітин букального епітелію у дівчат пубертатного періоду. *Вісник стоматології*. 2012. № 2. С. 109–111.

8. Мірчук Б.Н., Деньга О.В., Макаренко О.А., Деньга А.Е. Стан функціональних реакцій і неспецифічної резистентності у дітей із зубощелепними аномаліями. *Інтегративна Антропологія*. 2011. № 2(18). С. 410-46.

9. Смоляр Н.І., Федорів Я. М., Завойко Л.М. та ін. Методичні рекомендації по статистичній обробці / [уклад. Смоляр Н. І., Федорів Я. М., Завойко Л. М. та ін]. Львів; 1995. 17 с.

10. Чухрай Н.Л. Вікові особливості електрофоретичної активності клітин букального епітелію при карієсі зубів у дітей різного шкільного віку. *Вісник стоматології*. 2013. № 1. С. 139-143.

11. Шахбазов В.Г., Колупаєва Т.В., Шувалова Л.М. Спосіб експрес-тестування ефективності реабілітації здоров'я людини. Патент № 28113. С 2 України // Промислова власність України. 2000. № 5:3.1.327.

12. Takizawa H. Airway epithelial cells as regulators of inflammation. *International Journal of Molecular Medicine*. 1998. № 1. P. 367-378.

**References:**

1. Bezvushko, E.V., & Chukhaj, N.L. (2010). Elektroforetychna aktyvnist klityn bukalnoho epiteliju pry karijesi zubiv u ditej [Electrophoretic activity of buccal epithelium cells in children with dental caries]. *Novyny stomatologiji – Stomatological News*, 3(64), 80-82 [in Ukrainian].

2. Bezvushko, E.V., & Chukhaj, N.L. (2011). Elektroforetychna aktyvnist klityn bukalnoho epiteliju pry karijesi zubiv u ditej z rajoniv z riznym stupenem zabrudnennja navkolyshnjoho seredovyscha [Electrophoretic activity of buccal epithelium cells in children from regions with different environmental pollution with dental caries]. *Novyny stomatologiji – Stomatological News*, 2, 72-74 [in Ukrainian].

3. Kaskova, L.F., Akzhytova, H.O., Amosova, L.I. & ta in. (2013). Elektroforetychna aktyvnist klityn bukalnoho epiteliiu u ditei iz dysbakteriozom [Electrophoretic activity of buccal epithelium cells in children with disbacteriosis]. *Visnyk problem biologii i medytsyny – Herald of problems of biology and medicine*, 2(103), 318-320 [in Ukrainian].

4. Kovach, I.V., & Krupei, V.Ia. (2014). Zariadovi stan klityn bukalnoho epiteliiu u ditei v dynamitsi likuvannia osnovnykh stomatolohichnykh zakhvoriuvan na tli khronichnoi patolohii shlunkovo-kyshkovoho traktu [Charge state of buccal epithelial cells in children in the dynamics of treatment of major dental diseases against the background of chronic pathology of the gastrointestinal tract]. *Innovatsii v stomatolohii – Innovations in dentistry*, 2, 53-62 [in Ukrainian].

5. Kolupaieva, T.V., & Tsodikova, O.A. (2005). Analitychna otsinka tsytobiofizychnykh kharakterystyk bukalnoho epiteliiu pry prohnzuvanni adaptatsiinykh protsesiv u ditei. [Analytical assessment of cytobiophysical characteristics of the buccal epithelium when predicting adaptation processes in children]. *Medytsyna sohodni i zavtra – Medicine today and tomorrow*, 4, 72-75 [in Ukrainian].

6. Kostura, V.L., Bezvushko, E.V., & Chukhrai, N.L. (2017). Elektroforetychna aktyvnist klityn bukalnoho epiteliiu pry khronichnomu kataralnomu hinhiviti v ditei z nadmirnoiu masoiu tila [Electrophoretic activity of buccal epithelial cells in chronic catarrhal gingivitis in overweight children]. *Ukrainskyi stomatolohichniy almanakh – Ukrainian Dental almanah*, 2, 53-57 [in Ukrainian].

7. Mashkarynets, O.O. (2012). Elektroforetychna aktyvnist klityn bukalnoho epiteliiu u divchat pubertatnoho periodu [Electrophoretic activity of buccal epithelial cells in girls of pubertal period]. *Visnyk stomatologiji – Bulletin of Dentistry*, 2, 109–111 [in Ukrainian].

8. Mirchuk, B.N., Denha O.V., Makarenko O.A., & Denha A.E. (2011). Stan funktsionalnykh reaktsii i nespektyfichnoi rezystentnosti u ditei iz zuboshchelepnyymi anomaliiamy [State of functional reactions and non-specific resistance in children with malocclusion]. *Intehratyvna Antropolohiia – Integrative Anthropology*. 2(18): 410-46.

9. Smoliar, N.I., Fedoriv, Ya M., Zavoiko, L.M. ta in. (1995). *Metodychni rekomendatsii po statystychnii obrobtsi [Methodical recommendations on statistic processing]*. Lviv.

10. Chukhaj, N.L. (2013). Vikovi osoblyvosti elektroforetychnoi aktyvnosti klityn bukalnoho epiteliiu

pry kariiesi zubiv u ditei riznoho shkilnoho viku [Visnyk stomatolohii. Age characteristics of the electrophoretic activity of buccal epithelial cells in dental caries in children of different school ages]. *Visnyk stomatologii – Bulletin of Dentistry*, 1. 139–143 [in Ukrainian].

11. Shakhbazov, V.H., Kolupaieva, T.V., & Shuvalova, L.M. (2000). *Sposib ekspres-testuvannia efektyvnosti*

*reabilitatsii zdorovia liudyny. Patent № 28113. S 2 Ukrainy [A method of rapid testing of the effectiveness of human health rehabilitation. Patent No. 28113. C 2 of Ukraine]. Promyslova vlasnist Ukrainy – Industrial property of Ukraine*. 5:3.1.327.

12. Takizawa, H. (1998). Airway epithelial cells as regulators of inflammation. *International Journal of Molecular Medicine*, 1, 367-378.