

С.Ф. Любарець

Оптимізація лікувально-профілактичних заходів у дітей із порушеннями формування зубів

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна

Modern Pediatrics. Ukraine. (2025). 5(149): 41-48; doi 10.15574/SP.2025.5(149).4148

For citation: Liubarets SF. (2025). Optimization of therapeutic and preventive measures in children with disorders of teeth formation. Modern Pediatrics. Ukraine. 5(149): 41-48. doi: 10.15574/SP.2025.5(149).4148.

Результати існуючих на сьогодні досліджень щодо мінерального обміну та його впливу на розвиток карієсу зубів як ускладнення порушень їхнього формування в дітей неоднозначні і потребують поглибленого вивчення.

Мета – розробити комплекси лікувально-профілактичних заходів, спрямовані на попередження виникнення ускладнень на тлі порушень формування зубів у дітей з урахуванням мінералізуючого потенціалу ротової рідини; оцінити ефективність цих комплексів.

Матеріали і методи. Об'єкт дослідження – 289 дітей. Середній вік обстежених – $8,75 \pm 6,37$ року. Розроблено два комплекси лікувально-профілактичних заходів із застосуванням препаратів ремінералізуючої дії. Термін застосування – 2 роки. Інтенсивність карієсу оцінено відповідно до рекомендацій комітету експертів ВООЗ (2013) з урахуванням показників «карієс, пломба» (кп) для тимчасових зубів, «карієс, пломба, видалений зуб» (КПВ) для постійних зубів (кп + КПВ для змішаного прикусу). Під час лабораторного обстеження визначено концентрацію загальної кальцію і фосфатів у ротовій рідині. Статистичну обробку даних проведено з використанням методів варіаційної статистики.

Результати. Комплекс лікувально-профілактичних заходів із застосуванням ремінералізуючого крему на водній основі, який містить казеїн фосфопептид-аморфний кальцій фосфат, виявився ефективнішим. За 2 роки після його запровадження вміст кальцію в ротовій рідині дітей усіх груп зріс і був у межах від $1,17 \pm 0,11$ мг/л до $1,48 \pm 0,15$ мг/л, рівень фосфатів також підвищився – від $3,37 \pm 0,16$ до $4,08 \pm 0,46$ мг/л; показники інтенсивності карієсу зубів у групах осіб із системною гіоплазією емалі як за наявності соматичної патології, так і без неї, а також у дітей із м'ярко-різцевою гіпомінералізацією емалі, не обтяжених соматичною патологією, були суттєво нижчими порівняно з вихідними показниками.

Висновки. Проведення профілактичних заходів у дітей підвищило рівень мінеральних складових ротової рідини і зумовило зниження інтенсивності карієсу зубів із порушеннями їхнього формування, більш виражене після застосування комплексу із додаванням ремінералізуючого крему на водній основі, який містить казеїн фосфопептид-аморфний кальцій фосфат.

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської декларації. Протокол дослідження ухвалено Комісією з біоетики зазначеної в роботі установи. На проведення дослідження отримано інформовану згоду пацієнтів.

Авторка заявляє про відсутність конфлікту інтересів.

Ключові слова: діти, зуби, карієс, гіоплазія, ротова рідина, кальцій, фосфати.

Optimization of therapeutic and preventive measures in children with disorders of teeth formation

S.F. Liubarets

Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

The results of existing studies on mineral metabolism and its impact on the development of dental caries as a complication of disorders of teeth formation in children are ambiguous and require in depth study.

Aim – to develop and evaluate the effectiveness of complexes of therapeutic and preventive measures aimed at preventing complications against the background of disorders of teeth formation in children, taking into account the mineralizing potential of the oral fluid.

Materials and methods. The study object is 289 children. The average age of the survey is 8.75 ± 6.37 years. Two complexes of therapeutic and preventive measures have been developed with the inclusion of remineralizing drugs. Application – 2 years. Caries intensity was evaluated in accordance with the recommendations of the WHO Experts Committee (2013), taking into account «decayed, filled» (df) for temporary teeth, «decayed, missing, and filled» (DMF) for permanent teeth (df + DMF for mixed bite). The laboratory examination included the determination of the concentration of total calcium and phosphates in the oral fluid. Statistical data processing was performed using variational statistics methods.

Results. The complex of therapeutic and prophylactic measures with the inclusion of a water-based remineralizing row, which contains casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate has proved more effective. Two years after its introduction, the content of calcium in the oral fluid of children of all groups increased and was in the range from 1.17 ± 0.11 to 1.48 ± 0.15 mg/l, the level of phosphates also increased – from 3.37 ± 0.16 to 4.08 ± 0.46 mg/l; the intensity of dental caries in groups of individuals with systemic enamel hypoplasia, both with and without somatic pathology, as well as in children with molar-incisor enamel hypomineralization, not burdened by somatic pathology, was significantly lower compared to baseline indicators.

Conclusions. In order to prevent complications, including dental caries in children with disorders of teeth formation, two complexes of therapeutic and preventive measures were proposed, the effectiveness of which was evaluated in dynamics within 12–24 months. Carrying out preventive measures increased the level of mineral components of oral fluid and led to a decrease in the intensity of dental caries in children with disorders of teeth formation, which was more pronounced when using a complex with the inclusion of a water-based remineralizing cream containing casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate.

The study was conducted in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki. The study protocol was approved by the Bioethics Committee of the mentioned institution. Informed consent was obtained from all participants.

The author declares no conflict of interest.

Keywords: children, teeth, caries, hypoplasia, oral fluid, calcium, phosphates.

Вступ

Збалансоване забезпечення макро- і мікроелементами різних органів і систем організму є необхідною умовою підтримання

стану здоров'я дитини, зокрема, стоматологічного здоров'я [1,5]. Дефіцит або надлишок макро- і мікроелементів у ротовій рідині (РР) діагностують як за наявності некаріозних уражень зубів у дітей,

так і при карієсі, що може бути пов'язано з дією різних чинників (незбалансованого харчування, гормональних розладів, порушення поліморфізму генів ESR1, ESR2 тощо) [1,9,12,13].

Серед некаріозних уражень зубів превалюють порушення формування зубів (ПФЗ), поширеність яких у дитячих контингентів протягом останніх десятиліть невпинно зростає [10,11]. Гіпоплазія емалі є найпоширенішою формою ПФЗ, її різновидом є молярно-різцева гіпомінералізація емалі (МРГ). Основним ускладненням ПФЗ є каріозне ураження зубів, пов'язане зокрема з показниками мінерального обміну РР в осіб дитячого віку [5,10,11].

Результати існуючих на сьогодні досліджень щодо мінерального обміну та його впливу на розвиток карієсу зубів як ускладнення ПФЗ у дітей неоднозначні і потребують поглибленого вивчення. Актуальним є розроблення комплексу лікувально-профілактичних заходів (КЛПЗ), спрямованого на підвищення мінералізуючого потенціалу РР у дітей із ПФЗ з урахуванням їхнього віку, стану соматичного здоров'я і попередження виникнення ускладнень, зокрема карієсу зубів.

Мета дослідження – розробити КЛПЗ, спрямовані на попередження виникнення ускладнень на тлі порушень формування зубів у дітей з урахуванням мінералізуючого потенціалу РР; оцінити ефективність цих комплексів.

Матеріали і методи дослідження

Для попередження виникнення ускладнень на тлі ПФЗ у дітей розроблено два КЛПЗ. Перший із них (КЛПЗ I) передбачав: навчання правильному догляду за порожниною рота; санацію порожнини рота; глибоке фторування емалі зубів; регулярну професійну гігієну порожнини рота; рекомендації щодо ортодонтичного або хірургічного лікування для усунення місцевих подразнювальних чинників; корегування дієти, спрямованої на профілактику карієсу зубів і гінгівіту. Глибоке фторування емалі зубів проведено із застосуванням сольової системи, що включала рідини № 1 і № 2 (LaTuS, Україна). КЛПЗ II – це КЛПЗ I у поєднанні з призначенням ремінералізуючого крему (РК) на водній основі, який містить казеїн фосфопептид-аморфний кальцій фосфат (CPP-ACP) (GC Corporation, Японія).

Для оцінювання ефективності вищезазначених комплексів обстежено 289 дітей на базі кафедри дитячої терапевтичної стоматології та профілак-

тики стоматологічних захворювань Національного медичного університету імені О.О. Богомольця (НМУ ім. О.О. Богомольця). Середній вік обстежених осіб становив $8,75 \pm 6,37$ року.

Характер некаріозних уражень зубів визначено згідно з МКХ-10, яка включала групу «Порушення формування зубів» (K00.4), ПФЗ в обстежених дитячих контингентів представлені гіпоплазією емалі (K00.40) [4]. МРГ як різновид гіпоплазії емалі не внесено до МКХ-10, її діагностовано відповідно до критеріїв European Academy of Paediatric Dentistry (EAPD) [20].

Розподіл обстежених, у яких застосовано КЛПЗ I (135 осіб): група 1 – діти із системною гіпоплазією емалі (СГЕ) і хронічними захворюваннями внутрішніх органів у стадії компенсації, група 2 – діти з МРГ і хронічними захворюваннями внутрішніх органів у стадії компенсації, група 3 – діти з СГЕ і без соматичної патології, група 4 – діти з МРГ і без соматичної патології, група 5 (контрольна) – діти без ПФЗ і соматичної патології. Аналогічний розподіл груп проведено серед дітей, у яких застосовано КЛПЗ II (154 обстежені): групи 1к-5к, відповідно.

Хронічні захворювання внутрішніх органів представлені хронічними гастритами зі збереженою секреторною функцією, дискінезією жовчовивідних шляхів, хронічним холециститом у стадії компенсації. Інформацію стосовно загальної захворюваності дітей отримано з амбулаторних карт. З метою порівняння запропоновані КЛПЗ призначено в амбулаторному режимі протягом 2 років.

Стоматологічне обстеження дітей проведено в умовах стоматологічного кабінету кафедри з урахуванням зовнішнього огляду обличчя, обстеження скронево-нижньощелепних суглобів, жувальних м'язів, ротової порожнини [7]. Стоматологічний інструментарій для огляду включав стоматологічне дзеркало, зонд, пінцет.

Для диференційного діагностування ПФЗ і карієсу (і його ускладнень), а також спадкових вад розвитку твердих тканин зубів застосовано методи рентгенологічних досліджень [7], виконаних у рентгенологічному відділенні Стоматологічного медичного центру НМУ ім. О.О. Богомольця.

Для диференційного діагностування гіпоплазії та карієсу використано метод вітального забарвлення емалі із застосуванням 2% водного розчину метиленового синього і метод транслюмінації, принцип дії якого ґрунтується на використанні галогенової лампи і фіброоптичного елемента, за

Таблиця 1

Вміст кальцію і фосфатів у ротовій рідині дітей із порушеннями формування зубів до проведення комплексу лікувально-профілактичних заходів I, M $\pm$ SD

Вміст мінералів у ротовій рідині	Група				
	1 (n=25)	2 (n=14)	3 (n=26)	4 (n=16)	5 (n=54)
Ca, мг/л	1,11 $\pm$ 0,26	1,07 $\pm$ 0,30	1,14 $\pm$ 0,28	0,93 $\pm$ 0,21*	1,25 $\pm$ 0,32
P, мг/л	3,12 $\pm$ 0,10	3,17 $\pm$ 0,62	3,28 $\pm$ 0,36	3,30 $\pm$ 1,12	3,44 $\pm$ 0,59

Примітка: * – достовірна відмінність показників між групами 4 і 5 ($p < 0,01$).

допомогою якого утворюється потік холодного світла [7]. При патологічних змінах твердих тканин зубів зменшується ступінь їхньої проникності для світла. Одним із критеріїв диференційного діагностування ПФЗ і карієсу прийнято наявність/відсутність ураження зубів із моменту їхнього прорізування, визначену лікарем-стоматологом або зі слів батьків.

Інтенсивність карієсу оцінено відповідно до рекомендацій комітету експертів ВООЗ (2013) з урахуванням показників «карієс, пломба, видалений зуб» (КПВ), для змішаного прикусу – кп (к – карієс, п – пломба) + КПВ [15].

Під час лабораторного обстеження визначено концентрацію загального кальцію (Ca) і фосфатів (P) у РР, яку збирали натщесерце до гігієни порожнини рота шляхом спльовування її в пробірku. Вміст Ca і P у РР оцінено в лабораторії ДУ «Національний науковий центр радіаційної медицини НАМН України» спектрофотометричним методом із застосуванням реактивів фірми «Human» (Німеччина).

Статистичну обробку даних проведено із застосуванням статистичного пакету: «IBM SPSS Statistics 20.0.0». Застосовувалося визначення середнього значення $M \pm$ стандартне відхилення (SD). Результати прийнято статистично достовірними за $p \leq 0,05$.

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської декларації. Протокол дослідження погоджено локальним етичним комітетом НМУ ім. О.О. Богомольця. На проведення досліджень отримано інформовану згоду батьків дітей або їхніх опікунів.

Результати дослідження та їх обговорення

Результати проведених попередніх обстежень дитячих контингентів [11] (загальна кількість – 2024 особи) виявили суттєві порушення показників стоматологічного статусу та мінерального обміну, які за наявності в дітей ПФЗ можуть зумовлювати

ускладнення, зокрема карієс зубів. Вищезазначена патологія обґрунтувала потребу розроблення КЛПЗ із додаванням препаратів ремінералізуючої дії, які доцільно застосовувати відразу після виявлення зубів із вадами на етапі прорізування.

Кратність проведення КЛПЗ I і II залежала від стоматологічного статусу дітей та відсутності/наявності хронічних захворювань внутрішніх органів (2–3 рази на рік, відповідно). Ці комплекси рекомендовані дітям віком 6–12 років, оскільки в цей період прорізуються постійні зуби. Ефективність призначення КЛПЗ вираховували за 3, 6, 12 і 24 місяці. Найбільш вагомими результати діагностували за 24 місяці.

До проведення КЛПЗ I найнижчі показники вмісту Ca в РР діагностували в дітей із МРГ без соматичної патології (група 4), що достовірно відрізнялося від даних групи 5 ($p < 0,01$) (табл. 1). Суттєвої різниці за результатами порівняння вмісту P в РР обстежених осіб дитячого віку усіх груп не виявили.

Показники інтенсивності карієсу зубів (кп + КПВ) в обстежених груп 1–5 до проведення КЛПЗ I становили: 7,11 $\pm$ 2,60, 6,89 $\pm$ 1,65, 5,85 $\pm$ 2,45, 5,94 $\pm$ 2,01, 4,51 $\pm$ 3,20, відповідно. Достовірні зміни щодо вищевказаного показника відзначили за результатами зіставлення цього показника в групах 1 і 5 ($p < 0,05$).

Встановили зростання вмісту Ca і P у РР дітей як із ПФЗ, так і без вад твердих тканин зубів після однорічного терміну застосування КЛПЗ I (табл. 2). Однак рівень Ca і P був нижчим порівняно з показниками групи 5. Суттєво нижчий рівень Ca в РР порівняно з групою 5 спостерігали в дітей групи 4 ($p < 0,05$), а достовірно нижчий вміст P у РР – у дітей групи 1 ($p < 0,05$).

Показники інтенсивності карієсу зубів (кп + КПВ) в обстежених груп 1–5 за 12 місяців після проведення КЛПЗ I становили: 6,84 $\pm$ 2,60, 6,31 $\pm$ 1,58, 5,66 $\pm$ 2,44, 5,7 $\pm$ 1,59, 5,33 $\pm$ 2,32, відповідно. Достовірні зміни щодо вищевказаного показника виявили за результатами зіставлення значень у групах 1 і 5 ($p < 0,05$).

Таблиця 2

Вміст кальцію і фосфатів у ротовій рідині дітей із порушеннями формування зубів за 12 місяців після проведення комплексу лікувально-профілактичних заходів I, M $\pm$ SD

Вміст мінералів у ротовій рідині	Група				
	1 (n=25)	2 (n=14)	3 (n=26)	4 (n=16)	5 (n=54)
Ca, мг/л	1,2 $\pm$ 0,13	1,15 $\pm$ 0,13	1,19 $\pm$ 0,17	1,1 $\pm$ 0,15*	1,36 $\pm$ 0,24
P, мг/л	3,18 $\pm$ 0,16*	3,27 $\pm$ 0,63	3,21 $\pm$ 0,19	3,44 $\pm$ 0,68	3,56 $\pm$ 0,47

Примітка: * – достовірна відмінність показників між групами 1, 4 та групою 5 (p<0,05).

Таблиця 3

Вміст кальцію і фосфатів у ротовій рідині дітей із порушеннями формування зубів за 24 місяці після застосування комплексу лікувально-профілактичних заходів I, M $\pm$ SD

Вміст мінералів у ротовій рідині	Група				
	1 (n=25)	2 (n=14)	3 (n=26)	4 (n=16)	5 (n=54)
Ca, мг/л	1,27 $\pm$ 0,18	1,24 $\pm$ 0,09	1,28 $\pm$ 0,16	1,25 $\pm$ 0,14	1,36 $\pm$ 0,40
P, мг/л	3,45 $\pm$ 0,10	3,57 $\pm$ 0,34	3,49 $\pm$ 0,24	3,48 $\pm$ 0,56	3,88 $\pm$ 0,46

Таблиця 4

Вміст кальцію і фосфатів у ротовій рідині дітей із порушеннями формування зубів до проведення комплексу лікувально-профілактичних заходів II, M $\pm$ SD

Вміст мінералів у ротовій рідині	Група				
	1к (n=28)	2к (n=17)	3к (n=29)	4к (n=19)	5к (n=61)
Ca, мг/л	1,04 $\pm$ 0,18	0,8 $\pm$ 0,1**	0,92 $\pm$ 0,11	0,96 $\pm$ 0,17	1,05 $\pm$ 0,14
P, мг/л	3,08 $\pm$ 0,19	2,89 $\pm$ 0,19*	3,01 $\pm$ 0,12	3,09 $\pm$ 0,69	3,17 $\pm$ 0,16

Примітки: * – достовірна відмінність показників між групами 2к і 5к (p<0,05); ** – достовірна відмінність показників між групами 2к і 5к (p<0,01).

Вміст Ca і P у РР дітей із ПФЗ після проведення вищевказаного комплексу заходів протягом 24 місяців також мав тенденцію до зростання порівняно з показниками за 12 місяців після його застосування (табл. 3). В обстежених із СГЕ (групи 1 і 3) рівень Ca і P у РР становив 1,27 $\pm$ 0,18 мг/л і 1,28 $\pm$ 0,16 мг/л та 3,45 $\pm$ 0,10 мг/л і 3,49 $\pm$ 0,24 мг/л, відповідно. В осіб із МРГ (групи 2 і 4) вміст макроелементів у РР дорівнював 1,24 $\pm$ 0,09 мг/л і 1,25 $\pm$ 0,14 мг/л та 3,57 $\pm$ 0,34 мг/л і 3,48 $\pm$ 0,56 мг/л, відповідно. Рівень Ca і P у РР дітей із СГЕ і МРГ, за результатами порівняння їх між собою, суттєво не різнився, однак залишався нижчим порівняно з групою 5.

Показники інтенсивності карієсу зубів (кп + КПВ) в обстежених груп 1–5 за 24 місяці після проведення КЛПЗ I становили: 7,32 $\pm$ 2,90, 6,10 $\pm$ 1,66, 5,61 $\pm$ 1,69, 6,48 $\pm$ 1,20, 5,60 $\pm$ 1,95, відповідно. Достовірні зміни щодо вищевказаного показника виявили за результатами зіставлення значень у групах 1 і 5 (p<0,05). Виявили тенденцію до зниження значень інтенсивності карієсу зубів у дітей груп 1–4 за 24 місяці після застосування КЛПЗ I, порівнюючи з показниками за 12 місяців після призначення цього комплексу.

На думку авторки, ефективність застосування КЛПЗ I обумовлена, зокрема, додаванням дво-

компонентного препарату, за взаємодії складових якого утворюється гель кремнієвої кислоти зі вмістом у ньому солей (фториди кальцію, магнію і міді), що зумовлюють профілактичну дію щодо карієсу зубів [14]. Відомо, що основним механізмом захисної дії P стосовно емалі зубів є сприяння затриманню фосфорно-кальцієвих сполук, а також гальмування активності бактеріальних ферментів у порожнині рота і нальоті, що має виражену протикарієзну дію [8].

У порівняльному аспекті щодо ефективності лікувально-профілактичних заходів у дітей із ПФЗ застосовано КЛПЗ II. Рівень Ca в РР обстежених дітей із СГЕ груп 1к і 3к до проведення КЛПЗ II дорівнював 1,04 $\pm$ 0,18 мг/л і 0,92 $\pm$ 0,11 мг/л, відповідно (табл. 4). В обстежених із МРГ і хронічними захворюваннями в стадії компенсації або їх відсутністю вищевказаний показник становив 0,8 $\pm$ 0,1 мг/л і 0,96 $\pm$ 0,17 мг/л, відповідно. Достовірні зміни щодо вмісту Ca в РР діагностували за результатами порівняння значень групи 2к і 5к (p<0,01). Рівень P у РР дітей із МРГ і хронічними захворюваннями в стадії компенсації (група 2к) становив 2,89 $\pm$ 0,19 мг/л і суттєво відрізнявся від даних групи 5к – 3,17 $\pm$ 0,16 мг/л (p<0,05) (табл. 4). Значення вищевказаного показника в інших групах

Таблиця 5

Вміст кальцію і фосфатів у ротовій рідині дітей із порушеннями формування зубів за 12 місяців після застосування комплексу лікувально-профілактичних заходів II, М $\pm$ SD

Вміст мінералів у ротовій рідині	Група				
	1к (n=28)	2к (n=17)	3к (n=29)	4к (n=19)	5к (n=61)
Ca, мг/л	1,19 $\pm$ 0,13	0,95 $\pm$ 0,1*	1,12 $\pm$ 0,14	1,05 $\pm$ 0,1*	1,36 $\pm$ 0,27
P, мг/л	3,35 $\pm$ 0,29	3,06 $\pm$ 0,12*	3,27 $\pm$ 0,24	3,24 $\pm$ 0,16	3,59 $\pm$ 0,36

Примітка: * – достовірна відмінність показників між групами 2к, 4к і групою 5к (p<0,05).

Таблиця 6

Вміст кальцію і фосфатів у ротовій рідині дітей із порушеннями формування зубів за 24 місяці після застосування комплексу лікувально-профілактичних заходів II, М $\pm$ SD

Вміст мінералів у ротовій рідині	Група				
	1к (n=28)	2к (n=17)	3к (n=29)	4к (n=19)	5к (n=61)
Ca, мг/л	1,39 $\pm$ 0,1	1,17 $\pm$ 0,11*	1,38 $\pm$ 0,12	1,36 $\pm$ 0,15	1,48 $\pm$ 0,15
P, мг/л	3,89 $\pm$ 0,29	3,376 $\pm$ 0,16	3,79 $\pm$ 0,2	3,45 $\pm$ 0,23	4,08 $\pm$ 0,46

Примітка: * – достовірна відмінність показників між групами 2к і 5к (p<0,05).

обстежених суттєво не різнилися. Вміст Ca і P у РР дітей груп 1к-4к був дещо нижчим порівняно з показниками групи 5к.

Показники інтенсивності карієсу зубів (кп + КПВ) в обстежених груп 1к-5к до проведення КЛПЗ II становили: 7,25 $\pm$ 3,14, 8,40 $\pm$ 5,16, 6,05 $\pm$ 3,48, 5,79 $\pm$ 2,53, 4,11 $\pm$ 2,44, відповідно. Достовірно вищі зміни щодо цього показника порівняно з групою 5к виявили за результатами зіставлення значень як у групах 1к-3к (p<0,01), так і в групі 4к (p<0,05).

Вміст макроелементів у РР обстежених усіх груп підвищився за 12 місяців після застосування КЛПЗ II (табл. 5).

Суттєві зміни щодо рівня Ca діагностували в осіб із МРГ групи 2к (0,95 $\pm$ 0,10 мг/л) і 4к (1,05 $\pm$ 0,10 мг/л) порівняно з даними групи 5к (1,36 $\pm$ 0,27 мг/л; p<0,05). Вміст P у РР достовірно різнився в дітей із МРГ і хронічними захворюваннями в стадії компенсації (група 2к) порівняно з даними групи 5к (p<0,05).

Показники інтенсивності карієсу зубів (кп + КПВ) в обстежених груп 1к-5к за 12 місяців після проведення КЛПЗ II становили: 5,12 $\pm$ 2,48, 8,11 $\pm$ 4,79, 6,52 $\pm$ 2,98, 5,24 $\pm$ 1,30, 4,59 $\pm$ 1,75, відповідно. Достовірні зміни щодо вищевказаного показника виявили за результатами зіставлення значень у групах 2к, 3к і групи 5к (p<0,01).

За 24 місяці після запровадження КЛПЗ II вміст Ca в РР дітей усіх груп зріс від 1,17 $\pm$ 0,11 мг/л до 1,48 $\pm$ 0,15 мг/л, рівень P також підвищився – від 3,37 $\pm$ 0,16 мг/л до 4,08 $\pm$ 0,46 мг/л (табл. 6). Суттєві зміни щодо вмісту Ca виявили за результатами порівняння даних у дітей із МРГ і хронічними захворюваннями в стадії компенсації (група 2к) у зістав-

ленні зі значеннями цього показника в групі 5к (p<0,05), у дітей інших груп цей показник і вміст P у РР мали тенденцію до зростання.

Показники інтенсивності карієсу зубів (кп + КПВ) в обстежених груп 1к-5к за 24 місяці після проведення КЛПЗ II становили: 4,03 $\pm$ 1,96, 7,54 $\pm$ 6,70, 4,69 $\pm$ 1,9, 4,28 $\pm$ 0,79, 3,85 $\pm$ 1,19, відповідно. Достовірні зміни щодо вищевказаного показника виявили за результатами зіставлення значень у групах 2к і 5к (p<0,05). Показники інтенсивності карієсу зубів у групах 1к, 3к, 4к були суттєво (p<0,01) нижчими порівняно з вихідними показниками. Зниження показників інтенсивності карієсу зубів було більш виражене в осіб дитячого віку після застосування КЛПЗ II порівняно з КЛПЗ I, що обумовлено підвищенням мінералізуючого потенціалу РР за рахунок додавання РК до КЛПЗ II. Хоча слід враховувати, що й фізіологічна зміна тимчасових зубів також впливала на показники інтенсивності карієсу зубів. Поява карієсу як ускладнення в окремих дітей із ПФЗ після 24місячного терміну проведення лікувально-профілактичних заходів пов'язана з недотриманням ними та їхніми батьками наданих рекомендацій.

Слід зазначити, що дослідження мінералізуючого потенціалу РР як чинника, що зумовлює ймовірність виникнення карієсу зубів як ускладнення ПФЗ, описано багатьма науковцями, зокрема, вивчено вміст Ca і P у РР дітей [5,10]. Оцінено рівень Ca і P у слині дітей віком 3–6 років без ПФЗ та їхній можливий зв'язок із раннім дитячим карієсом [17]. Обстежених поділено на дві групи: I група – діти без карієсу зубів, II – діти з карієсом зубів. Рівні Ca і P у РР дітей без карієсу виявилися

вищими, ніж у РР дітей із раннім дитячим карієсом. Отримані нами дані стосовно вмісту Са і Р у РР осіб за відсутності ПФЗ збігаються з даними цього дослідження. Результати деяких авторів [17], як і результати наших попередніх досліджень [12] створили підґрунтя для подальших досліджень щодо з'ясування ролі макроелементів у профілактиці виникнення карієсу зубів.

Отримані нами результати вивчення показників мінерального обміну (вміст Са і Р у РР) в осіб дитячого віку з відсутністю ПФЗ збігаються з даними Н.І. Боднарук і Т.Ю. Лисак (2017), які обстежували дітей віком 5 років із патологією опорно-рухового апарату (ОРА) без ПФЗ [3]. Автори показали, що в осіб дитячого віку з патологією ОРА вміст загального Са в РР був майже на 34% вищим, неорганічного Р – майже на 30% нижчим відносно групи порівняння (діти без уражень ОРА). На думку дослідників [3], вищевказані зміни сприяють зниженню резистентності емалі до карієсу та підвищенню його інтенсивності, що корелює з нашими результатами.

Зниження ремінералізуючого потенціалу РР, визначене нами в групі дітей без ПФЗ, відповідає даним, отриманим Л.Ф. Каськовою і О.С. Павленковою (2015) при обстеженні дітей без ПФЗ віком 6–7 років із частими гострими респіраторними вірусними інфекціями (ГРВІ) [6]. У дослідженні [6] встановлено, що пацієнти з ГРВІ належать до групи ризику щодо ураження зубів карієсом. У них зменшується вміст іонізованого Са і неорганічного Р у РР, що потребує проведення профілактичних заходів щодо виникнення карієсу зубів.

Необхідність впровадження комплексу для профілактики карієсу зубів обґрунтована і дослідженням Н.І. Смоляр і М.Ю. Лесіцького (2022), які вивчали вміст Са і Р у РР дітей без ПФЗ віком 12 і 15 років із зубо-щелепними аномаліями (ЗЩА). На думку авторів [19] «...вирішальне значення в підтриманні стану карієсрезистентності мають процеси мінералізації емалі, які здійснюються за умови збереження оптимального електролітного балансу в РР...». За результатами обстеження дітей групи з умовнорезистентною до карієсу та карієсприйнятливою емаллю автори встановили зниження рівня Са. Це відповідає отриманим нами показникам мінерального обміну в дітей без ПФЗ, які за попередньо виконаними дослідженнями мали умовнорезистентну емаль з урахуванням показників тесту емалевої резистентності [11]. Стосовно вмісту Р у РР порівняння результатів наших

досліджень із [19] свідчить про різноспрямований характер змін: в обстеженій нами групі дітей без ПФЗ, не обтяжених іншою патологією, показник знижувався, на відміну від зростання рівня цього макроелемента в дітей зі ЗЩА [19].

За результатами обстеження дітей із МРГ віком 6–15 років встановлено [5], що середні значення вмісту Р і Са в зразках слини були вищими порівняно з дітьми без цієї патології, на противагу до наших даних стосовно вмісту макроелементів у РР.

З урахуванням наведених вище даних літератури і наших досліджень слід зазначити, що надзвичайно актуальним є питання розроблення комплексу лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на попередження виникнення карієсу зубів у дітей. Один із різновидів комплексу профілактичних заходів для дітей із відсутністю ПФЗ запропонований [6] і передбачає, окрім професійної гігієни, застосування кальційвмісних, протівірусних і полівітамінних препаратів. За 6 місяців після застосування вищевказаного комплексу рівень Са і Р у РР обстежених ними дітей підвищився, що свідчить про доцільність його застосування для профілактики карієсу зубів.

Підґрунтя для впровадження комплексу заходів щодо профілактики карієсу зубів у дітей із ПФЗ, зокрема СГЕ, підтверджено і дослідниками [10], які обстежували дітей віком 6–17 років, мешканців різних зон антропогенного забруднення Івано-Франківської області. Встановлено, що рівень Са в плазмі крові в осіб із СГЕ – жителів зони антропогенного забруднення порівняно з контрольною групою був нижчим в 1,33 раза ($p < 0,001$), вмісту Р – вищим у 1,28 раза, що корелювало із середньою інтенсивністю карієсу зубів (КПВ = $4,68 \pm 0,38$). Авторам застосовано комплекс лікувально-профілактичних заходів із проведенням глибокого фторування емалі зубів та з додаванням препаратів Са, сорбентів і адаптогену для перорального застосування. У динаміці обстеження (за 12 місяців) виявлено зростання рівня Са в плазмі крові в 1,33 раза ($p < 0,001$), зниження вмісту Р в 1,3 раза ($p < 0,001$). Не встановлено суттєвого впливу розробленого комплексу щодо інтенсивності карієсу зубів у дітей із СГЕ (за 12 і 36 місяців лікування – КПВ = $4,87 \pm 0,37$ і $5,27 \pm 0,38$, відповідно).

За даними літератури, засоби ремінералізуючої дії доцільно застосовувати для профілактики каріозного ураження зубів у дітей із наявністю/відсутністю ПФЗ. За даними метааналізу Sarah L.

Raphael та Antony Blinkhorn (2015) показано ефективність застосування засобів на основі казеїн фосфопептид-аморфного кальцій фосфату для догляду за ротовою порожниною, що зумовлює необхідність подальших досліджень у цьому напрямку [16].

Ремінералізуючий потенціал крему на водній основі з СРР – АСР підтверджено в експерименті [18]. Зразки емалі видалених премолярів здорових осіб після створення штучного каріозного ураження оброблено РК із додаванням СРР-АСР. Встановлено статистично значуще ($p < 0,001$) збільшення твердості емалі зубів після оброблення зразків через 21 добу.

У подвійному сліпому рандомізованому контрольованому клінічному дослідженні Lubna Alkarad та співавт. (2023) показано ефективність застосування крему з СРР-АСР для ремінералізації зубів дітей без ПФЗ віком 6–8 років. Однак встановлено недостатню ефективність монотерапії із застосуванням РК в обстежених дітей [2].

Отже, враховуючи дані літератури, очевидною є необхідність застосування ремінералізуючих засобів для профілактики каріозного ураження зубів у дітей. В експерименті показано ефективність застосування крему з СРР-АСР [18]. Призначення цього засобу як монотерапії в дітей не виявило його суттєвої ефективності як засобу профілактики карієсу [2]. Тому для оптимізації профілактичних заходів щодо виникнення карієсу зубів у дітей із ПФЗ до попередньо розробленого нами комплексу (КЛПЗ I) додатково додано цей РК як складову КЛПЗ II.

Ефективність запропонованого КЛПЗ II підтверджено зростанням вмісту Са і Р у РР дітей із ПФЗ. Відповідно достовірне зниження показників інтенсивності карієсу зубів ($p < 0,01$) за 12 місяців спостереження виявлено в дітей із МРГ, обтяжених соматичною патологією, і в обстежених із СГЕ. За 24 місяці призначення КЛПЗ II показники інтенсивності карієсу зубів у групах дітей із СГЕ та МРГ як за наявності соматичної патології, так і за її відсутності були суттєво ($p < 0,01$) нижчими порівняно з показниками до проведення профілактичних заходів.

Таким чином, враховуючи встановлений нами значний рівень поширеності ПФЗ у дітей, підтверджено суттєву роль порушень ремінералізуючого потенціалу РР як вагомого чинника виникнення каріозного ураження зубів. Аналіз даних літератури дав змогу розробити оптимальні комплекси ліку-

вально-профілактичних заходів із застосуванням препаратів ремінералізуючої дії. Тривале призначення (12–24 місяці) розроблених комплексів (КЛПЗ I і КЛПЗ II) засвідчило їх значну ефективність, підтверджену зниженням показників інтенсивності карієсу зубів. Запропоновані нами КЛПЗ I і КЛПЗ II можуть бути рекомендовані для впровадження в практичну діяльність дитячих лікарів-стоматологів у лікувальних закладах України.

Висновки

Для профілактики ускладнень, зокрема, карієсу зубів у дітей із ПФЗ, запропоновано два комплекси заходів (КЛПЗ I і КЛПЗ II), які передбачають: навчання правильному догляду за порожниною рота; санацію порожнини рота; регулярну професійну гігієну порожнини рота; рекомендації щодо ортодонтичного або хірургічного лікування з метою усунення місцевих подразнювальних чинників; корегування дієти, спрямованої на профілактику карієсу зубів, гінгівіту, а також застосування ремінералізуючих засобів. Додатково до КЛПЗ II введено РК, який містить казеїн фосфопептид-аморфний кальцій фосфат.

Ефективність запропонованих КЛПЗ I і КЛПЗ II оцінено в динаміці протягом 12–24 місяців з урахуванням таких критеріїв: вміст Са і Р у РР дітей із ПФЗ (СГЕ, МРГ), зміни показника інтенсивності карієсу зубів.

Проведення профілактичних заходів підвищує рівень мінеральних складових РР (Са, Р) і зумовлює зниження інтенсивності карієсу зубів у дітей із ПФЗ, більш виражене за умови застосування КЛПЗ II порівняно з КЛПЗ I. За 24 місяці призначення КЛПЗ II показники інтенсивності карієсу зубів у групах дітей із СГЕ і МРГ як за наявності соматичної патології, так і за її відсутності були суттєво ($p < 0,01$) нижчими порівняно з відповідними показниками до початку проведення профілактичних заходів.

Запропоновані КЛПЗ I і КЛПЗ II можуть бути рекомендовані для впровадження в практичну діяльність дитячих лікарів-стоматологів у лікувальних закладах України.

Авторка заявляє про відсутність конфлікту інтересів.

Робота є фрагментом науково-дослідних робіт кафедри дитячої терапевтичної стоматології та профілактики стоматологічних захворювань НМУ ім. О.О. Богомольця: «Діагностика, лікування і профілактика захворювань твердих тка-

нин зубів на різних етапах їх розвитку у дітей», «Особливості клініки, діагностики, лікування та профілактики стоматологічних захворювань у ді-

тей з вадами розвитку», «Клініка, профілактика та лікувальна тактика захворювань порожнини рота у дітей на тлі поєднаної патології».

REFERENCES/ЛІТЕРАТУРА

- Abaturov O, Kryuchko T, Kryvusha O, Babych V, Tokareva N, Tkachenko O. (2023). The effect of combined therapy with calcium salts and vitamin D on the concentration of macro- and microelements in saliva in young children. *Child's Health*. 18(1): 6-10.
- Alkarad L, AlKhouli M, AlKhouli M. (2023). Efficacy of CPP-ACP GC Tooth Mousse in remineralization of teeth of Syrian orphan children – results of a double – blind, randomized controlled clinical trial. URL: <https://www.researchgate.net/publication/367064173>. doi: 10.21203/rs.3.rs-2442716/v1.
- Bodnaruk NI, Lysak TI. (2017). Vmist mineralnykh komponentiv u rotovii ridyni ditei doskilnoho viku z patolohiieiu oporno-rukhowoho aparatu. *Klinichna stomatolohiia*. 4: 51-57. [Боднарук НІ, Лисак ТІО. (2017). Вміст мінеральних компонентів у ротовій рідині дітей дошкільного віку з патологією опорно-рухового апарату. *Клінічна стоматологія*. 4: 51-57]. doi: 10.11603/2311-9624.2017.4.8217.
- ICD-10. International statistical classification of diseases. URL: <https://apps.who.int.9789241549165-V1-eng>.
- Ismailova N, Gungor OE, Karayilmaz H. (2024). Assessment of severity and mineral composition of saliva in schoolchildren with molar-incisor hypomineralization (MIH). *J Clin Pediatr*. 48(3): 86-93. doi: 10.22514/jocpd.2024.024.
- Kaskova LF, Pavlenkova OS. (2015). Zmina vmistu kaltsiiu i fosforu v rotovii ridyni ditei, yaki chasto khvoriut na HRVI. *Ukrainskyi stomatolohichnyi almanakh*. 3: 51-53. [Каськова ЛФ, Павленкова ОС. (2015). Зміна вмісту кальцію і фосфору в ротовій рідині дітей, які часто хворіють на ГРВІ. *Український стоматологічний альманах*. 3: 51-53].
- Khomenko LO, Maidannyk VH, Holubieva IM, Ostapko OI, Bidenko NV, Kryvonos YuM. (2017). Terapevtychna stomatolohiia dytiachoho viku. *Pidruchnyk dlia studentiv smatolohichnykh fakultetiv, interniv i stomatolohiv*. T. 2. K.: Knyha-plius: 328. [Хоменко ЛО, Майданник ВГ, Голубева ІМ, Остапко ОІ, Біденко НВ, Кривонос ЮМ. (2017). Терапевтична стоматологія дитячого віку. *Підручник для студентів стоматологічних факультетів, інтернів і стоматологів*. Т. 2. К.: Книга-плюс: 328].
- Khomenko LO, Shapovalova HI. (2012). Hlyboke ftoruvannya – metod profilaktyky kariyesu zubiv. *Chastyna 1. Profilaktychna ta dytyacha stomatolohiia*. 2: 23-28. [Хоменко ЛО, Шаповалова ГІ. (2012). Глибоке фторування – метод профілактики карієсу зубів. *Частина 1. Профілактична та дитяча стоматологія*. 2: 23-28].
- Kühler EC, Gerlach RF, Cunha AS, Ramazzotto LA, Spada PP, Nelson-Filho P et al. (2020). Calcium and phosphorus levels in saliva are influenced by genetic polymorphisms in estrogen receptor Alpha and Microrna17. *Braz. Dent. J*. 31(5): 466-470. <https://doi.org/10.1590/0103-6440202002934>.
- Labii YuA. (2016). Shliakhy pidvyshchennia rezystentnosti emali zibiv u ditei, khvorykh na systemnu hipoplaziiu, shcho prozhyvaiut v raionakh iz riznym antropohennym zabrudnenniam. *Ivano-Frankivsk: Ivano-Frank. nats. med. un-t MOZ Ukrainy*. 20. [Лабій ЮА. (2016). Шляхи підвищення резистентності емалі зібів у дітей, хворих на системну гіоплазію, що проживають в районах із різним антропогенним забрудненням. *Івано-Франківськ: Івано-Франк. Нац. мед. ун-т МОЗ України*: 20].
- Liubarets SF. (2019). Porushennia formuvannia zubiv ta yikh uskladnennia u ditei: diahnostyka, likuvannia, profilaktyka. Kyiv: NMU imeni O. O. Bohomoltsia: 40. [Любарець СФ. (2019). Порушення формування зубів та їх ускладнення у дітей: діагностика, лікування, профілактика. Київ: НМУ імені О.О. Богомольця: 40].
- Liubarets SF, Kopylova OV, Belingio TO, Kolbasynska VM, Sechina IM, Liubarets TF. (2015). State of oral cavity hygiene, slgA level, mineral content of oral fluid, and optimization of preventive intervention in children with enamel hypoplasia and underlying comorbidity. *Problems of radiation medicine and radiobiology*. 20: 356-365.
- Liubarets SF, Savychuk OV, Shapovalova GI. (2024). Retrospective analysis of carious lesions of hard dental tissues in children from the territories of Ukraine contaminated by radiation as a result of the accident at the Chornobyl NPP. *Modern pediatrics. Ukraine*. 1(37): 76-83.
- Oktysuk YuV. (2018). Profilaktyka kariiesu zubiv u ditei – zaporuka zberezhenia stomatolohichnoho zdorovia naselennia. *Ukrainskyi zhurnal medytsyny, biolohii ta sportu*. 3(1): 10: 235-240. [Октисук ЮВ. (2018). Профілактика карієсу зубів у дітей – запорука збереження стоматологічного здоров'я населення. *Український журнал медицини, біології та спорту*. 3(1): 10: 235-240]. doi: 10.26693/jmbs03.01.235.
- Petersen I, Poul E, Baez RJ. (2013). Oral health surveys: basic methods. 5th ed. 1. Oral health surveys. 2. Dental health. 3. Data collection. 4. Oral health surveillance. World Health Organization. Geneva: WHO Press: 137.
- Raphael SL, Blinkhorn AS. (2015). Is there a place for Tooth Mousse® in the prevention and treatment of early dental caries? A systematic review. *BMC Oral Health*. 15(1): 113. doi: 10.1186/s12903-015-0095-6.
- Sharma A, Meenakshi B, Rama KV, Valarmathi S. (2020). Salivary levels of calcium and phosphorus in children with and without early childhood caries: A pilot study. *SRM Journal of Research in Dental Sciences*. 11(2): 72. doi: 10.4103/srmjdrds.srmjdrds_5_20.
- Shetty V, Bhandary S, Vakil I. (2023). Remineralizing potential of milk and GC Tooth Mousse on demineralized human enamel: an in vitro comparative evaluation. *Journal of Health and Allied Sciences NU*. 13(1): 107-113. doi: 10.1055/s-0042-1744441.
- Smoliar NI, Lesitskyi Mlu. (2022). Osoblyvosti fosforno-kaltsiievoho obminu v rotovii ridyni ditei z riznymy rivniamy rezystentnosti emali ta zuboshchelepnyimi anomaliiamy. *Visnyk stomatolohii*. 119(2):88-94. [Смоляр НІ, Лесіцький МЮ. (2022). Особливості фосфорно-кальцієвого обміну в ротовій рідині дітей з різними рівнями резистентності емалі та зубощелепними аномаліями. *Вісник стоматології*. 119(2): 88-94]. doi: 10.35220/2078-8916-2022-44-2.16.
- Weerheijm KL, Duggal M, Mejare I, Papagiannoulis L, Koch G, Martens LC et al. (2003). Judgement criteria for Molar-Incisor Hypomineralisation (MIH) in epidemiologic studies: a summary of the European meeting on MIH held in Athens. *Eur Archs Paediatr Dent*. 3: 110-113.

Відомості про авторку:

Любарець Світлана Федорівна – д.мед.н., проф., проф. каф. дитячої терапевтичної стоматології та профілактики стоматологічних захворювань НМУ ім. О.О. Богомольця. Адреса: м. Київ, вул. Зоологічна, 1. <https://orcid.org/0000-0002-0995-2812>. Стаття надійшла до редакції 13.03.2025 р., прийнята до друку 10.09.2025 р.