

Н.С. Проценко,^{ID}
Г.В. Сороченко*,^{ID}
О.І. Остапко,^{ID}
О.М. Плиска,^{ID}
Ю.В. Трохимець^{ID}

УСКЛАДНЕНИЙ КАРІЄС ПОСТІЙНИХ ЗУБІВ У ДІТЕЙ: СТАН ПРОБЛЕМИ ТА СУЧАСНІ ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ

Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця
вул. Зоологічна, 1, Київ, 03057, Україна
O.O. Bogomolets National Medical University
Zoologichna str., 1, Kyiv, 03057, Ukraine
*e-mail: anticaries15@gmail.com

Цитування: Медичні перспективи. 2023. Т. 28, № 3. С. 128-136

Cited: Medicni perspektivi. 2023;28(3):128-136

Ключові слова: постійні зуби, карієс, діти, тверді тканини зубів, реставрація зуба, ендодонтичне лікування, цифрова стоматологія

Key words: permanent teeth, caries, children, hard tooth tissues, tooth restoration, endodontic treatment, digital dentistry

Реферат. Ускладнений карієс постійних зубів у дітей: стан проблеми та сучасні шляхи вирішення. Проценко Н.С., Сороченко Г.В., Остапко О.І. Плиска О.М., Трохимець Ю.В. Питання вдосконалення протоколів стоматологічної допомоги дітям із множинним (декомпенсованим) та ускладненим карієсом постійних зубів, їх повноцінна реабілітація є особливо актуальним, особливо в періоди соціальних катаклізмів (пандемія COVID-19, воєнний стан тощо). Метою цього дослідження була оцінка поширеності та інтенсивності, аналіз сучасних підходів до діагностики, лікування, профілактики та реабілітації ускладненого карієсу постійних зубів серед дітей м. Києва. Матеріалом дослідження були дані історій хвороби 236 дітей віком 7-18 років. Під час аналізу отриманих даних обчислювалися поширеність та інтенсивність карієсу, частка випадків скарг на зубний біль та відсоток потреби в заміні або корекції реставрацій після лікування ускладненого карієсу. Поширеність карієсу постійних зубів серед 7-18-річних дітей (n=236) у період 2020-2023 рр. дорівнювала 42-95%, інтенсивність – 1,73-6,4, частота діагностики ускладненого карієсу – 4,8%-37,1%, поширеність скарг на зубний біль – 31%, відсоток потреби в заміні реставрацій після лікування ускладненого карієсу – 62%. Отримані показники підтверджують відсутність тенденції до зниження порівняно з аналогічними даними за понад 15-річний термін спостережень. Діагностика, лікування та повноцінна реабілітація ускладненого карієсу постійних зубів у дітей є складними, багатоетапними та вимагає практичного досвіду й терпіння лікаря-стоматолога та застосування найсучасніших матеріалів та технологій. На сьогодні відсутні чіткі науково обґрунтовані протоколи відновлення постійних зубів, зокрема із незавершеним формуванням кореня, після проведення ендодонтичного лікування. Застосування сучасних технологій ортопедичної стоматології та матеріалознавства (3D-сканера, 3D-принтера, T-scan, полімерів) дозволить значно підвищити якість комплексного лікування та реабілітації дітей із ускладненнями карієсу постійних зубів.

Abstract. Complicated caries of permanent teeth in children: status of the problem and modern solution ways. Proshchenko N.S., Sorochenko H.V., Ostapko O.I., Plyska O.M., Trokhimets Yu.V. The issue of improving dental care protocols for children with multiple (decompensated) and complicated caries of permanent teeth, their full rehabilitation is particularly relevant, especially in periods of social cataclysms (the COVID-19 pandemic, martial law, etc.). The purpose of this study was an assessment of the dental caries experience, analysis of modern approaches to diagnosis, treatment, prevention and rehabilitation of complicated caries of permanent teeth among children in Kyiv. The material of the study was data from medical histories of 236 children aged 7-18 years. During the analysis of the obtained data, the dental caries experience, % of cases of toothache complaints and part of the need for replacement or correction of restorations after the treatment of complicated caries were calculated. The prevalence of caries of permanent teeth among 7-18-year-old children (n=236) in the period 2020-2023 was 42-95%, the dental caries experience – 1.73-6.4, the frequency of diagnosis of complicated caries – 4.8-37.1%, the prevalence of toothache – 31%, the part of the need for replacement of restorations after treatment of complicated caries – 62%. The obtained indicators confirm the absence of a downward trend compared to similar data for more than 15 years of observation. Diagnosis, treatment and full rehabilitation of complicated caries of permanent teeth in children is complex, multi-stage and requires the practical experience and patience of a dentist and the usage of the most modern materials and technologies. To date, there are no clear scientifically based protocols for the restoration of permanent teeth, in particular with incomplete root formation,

after endodontic treatment. The usage of modern technologies of orthopedic dentistry and materials science (3D scanner, 3D printer, T-scan, polymers) will allow to significantly improve the quality of comprehensive treatment and rehabilitation of children with complications of caries of permanent teeth.

Карієс зубів є найпоширенішим захворюванням людства, яке є значним тягарем на всіх етапах життя – від дитинства до дорослого життя [1, 2]. Доказами цього є високі показники поширеності та інтенсивності карієсу постійних зубів, а також рівень уваги провідних науковців української стоматологічної спільноти до цього питання [2, 3, 4, 5].

Найбільш інтенсивний приріст поширеності та інтенсивності карієсу постійних зубів спостерігається в дітей віком від 6 до 15 років. Серед дітей цього віку зростає група ризику розвитку карієсу, частота рецидивів хвороби після лікування, підвищується питома вага ускладненого карієсу зубів [6]. Високі рівні поширеності та інтенсивності карієсу зубів у дітей зумовлені впливом значної кількості чинників, що спричиняють його виникнення й розвиток, а також відсутністю широкого запровадження профілактичних заходів, спрямованих на виявлення та усунення чинників ризику на всіх рівнях організації дитячої стоматологічної служби. Важливу роль у розвитку карієсу відіграють екологічні, соціально-економічні, гігієнічні умови проживання дитячого населення, адже здоров'я дітей є чутливим індикатором впливу всіх несприятливих чинників [7].

Висока швидкість та інтенсивність руйнування твердих тканин постійних зубів у дітей зумовлена низкою особливостей морфологічної будови та хімічного складу емалі одразу після прорізування зубів (низький ступінь мінералізації, збільшений вміст води та органічної складової, висока проникність, виражений мікрорельєф поверхні тощо) [8].

Особливої уваги заслуговує група дітей із множинним (декомпенсованим) та ускладненим карієсом постійних зубів, оскільки їх повноцінна стоматологічна реабілітація потребує найбільших затрат часу, зусиль, матеріалів та технологій. Питання надання ургентної допомоги дітям зі стоматологічним болем, що здебільшого пов'язаний із ускладненнями карієсу, є особливо гострим у періоди соціальних катаклізмів (пандемія COVID-19, воєнний стан тощо) [9].

Таким чином, питання вдосконалення стоматологічної допомоги дітям з ускладненим карієсом постійних зубів є особливо актуальним у нинішніх умовах.

Метою цього дослідження була оцінка поширеності та інтенсивності, аналіз сучасних підходів до діагностики, лікування, профілактики та

реабілітації ускладненого карієсу постійних зубів серед дітей м. Києва.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Матеріалом для стоматологічного дослідження були дані історій хвороби 236 дітей віком 7-18 років, які зверталися до Стоматологічного медичного центру НМУ імені О.О. Богомольця в період 2020-2023 рр. Отримані дані порівнювали з аналогічними показниками, які було отримано під час проведення епідеміологічних досліджень стану ротової порожнини дітей аналогічного віку в період 2006-2015 рр. (Хоменко Л.О., Остапко О.І., Трачук Ю.М., 2005 – 312 дітей віком 12 та 15 років [10]; Сороченко Г.В., Ішутко І.Ф., Карачевська К.О., 2016 – 401 дитина віком 7-18 років) [11].

Під час аналізу отриманих даних нами обчислювалась поширеність карієсу. Оцінку інтенсивності ураження карієсом твердих тканин постійних зубів проводили за допомогою індексу карієс-пломба-видалений (КПВ). Окрему увагу приділяли скаргам на зубний біль (як одному з основних Європейських індикаторів стоматологічного здоров'я за системою EGONID – 2005), оцінювали поширеність та інтенсивність ускладненого карієсу, потребу в заміні або корекції реставрацій після лікування ускладненого карієсу.

Дослідження проведено згідно з письмовою згодою батьків пацієнтів відповідно до принципів Гельсінської декларації («Етичні принципи медичних досліджень за участю людей») та схвалено комісією з питань біомедичної етики НМУ ім. О.О. Богомольця (протокол № 155 від 31.01.2022 р.).

Обробку результатів проводили з обчисленням середнього значення (M) та середнього квадратичного відхилення (SD), критерію Стьюдента та коефіцієнту кореляції Пірсона (для виявлення взаємозв'язку між кількісними ознаками). Для перевірки сукупності на нормальність розподілу використовували критерій Шапіро-Уїлка. Аналіз проводили за допомогою програми "Statistica 6.1" (SN AJAX909E615822FB). Різницю вважали статистично значущою при $p < 0,05$ [12].

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Аналіз історій хвороби 236 дітей віком 7-18 років дав змогу оцінити стан твердих тканин постійних зубів серед дітей м. Києва, які зверталися за допомогою в Стоматологічний медичний центр НМУ імені О.О. Богомольця в період

2020-2023, та порівняти ці дані з аналогічними показниками, які було отримано під час проведення епідеміологічних досліджень стану ротової порожнини дітей аналогічного віку в період 2006-2015 рр. Київ є великим адміністративним і промисловим містом та належить до

території з високим рівнем антропогенного забруднення навколишнього середовища. Починаючи з лютого 2022 року Київ є місцем постійного проживання вимушено переміщених осіб (ВПО). Результати аналізу представлено в таблиці.

Стан твердих тканин постійних зубів у дітей м. Києва (2005-2023 рр.)

Показники	Період дослідження		
	2005 (n-312) [10]	2015 (n-401) [11]	2020-2023 (n-236)
Поширеність карієсу постійних зубів (%)	91,4-94,3%	34-94%	42-95%
Інтенсивність карієсу зубів (КПВ):	3,71-6,18	1,6-5,5	1,73-6,4
Нелікований карієс: «К» / % від КПВ	55,4-38,3%	1,35-3,19 / 44-89%	1,55-5,07 / 53-92%
Лікований карієс: «П» / % від КПВ	42,3-60,6%	0,24-4,03 / 11-55%	0,3-3,27 / 8-45%
Видалені зуби: «В» / % від КПВ	2,3-1,1%	0,01-0,06 / 0,01-0,06%	0,03-0,11 / 0,02-0,23%
Ускладнений карієс	9,1-20%	3,2-13,3%	4,8-37,1%
Зубний біль	-	12%	31%
Потреба в заміні реставрацій після лікування ускладненого карієсу	-	-	62%

Аналізуючи дані таблиці, слід відзначити, що поширеність карієсу постійних зубів серед 7-18 річних дітей (n=236) у період 2020-2023 рр. дорівнювала 42-95%, що відповідно до критеріїв ВООЗ оцінюється як середня та висока. Високу поширеність карієсу постійних зубів було виявлено у вікових групах 12 років та старше (86,5–95%). Ці показники статистично не відрізняються від аналогічних даних, які було отримано у 2005 р. (91,4% серед 12-річних та 94,3% серед 15-річних дітей) та 2015 р. (86,8–93,8%) (p>0,5). Стійкі показники високої поширеності карієсу постійних зубів у підлітків можуть бути зумовлені поєднанням характерних для цього вікового періоду факторів ризику (низький рівень мінералізації твердих тканин несформованих постійних зубів, незадовільний рівень гігієни ротової порожнини, раннє прорізування постійних зубів, ортодонтична патологія, неконтрольоване вживання цукровмісних продуктів, стрес тощо). Тому діти в цьому віці потребують особливої уваги лікарів-стоматологів.

Інтенсивність карієсу постійних зубів у 12-річних дітей за індексом КПВ у період 2020-2023 рр. становила в середньому 3,85±0,89, що відповідає середньому рівню інтенсивності карієсу згідно з рекомендованими критеріями ВООЗ. Аналогічний показник у 2005 р. та 2015 р. становив відповідно 3,71±0,37 та 3,79±0,53. Достовірної різниці між значеннями цього по-

казника виявлено не було (p>0,5). У 15-річних дітей значення індексу КПВ у період 2020-2023 рр. дорівнювало 5,89±0,96, що відповідає високому рівню інтенсивності карієсу. Цей показник на 5% нижчий за аналогічний, отриманий у 2005 р. (6,18±1,01) та на 10,7% вищий за показник 2015 р. (5,26±0,75). Достовірної різниці між цими показниками не встановлено (p>0,5). Отже, порівняльний аналіз показників поширеності та інтенсивності карієсу постійних зубів у дітей м. Києва за понад 15-річний термін спостережень свідчить про їх стабільно високі значення та підтверджує відсутність тенденції до зниження.

Аналіз структури індексу КПВ засвідчив підвищення питомої ваги компоненти К (каріозні порожнини) – 53-92% та компоненти В (видалені зуби) – 0,02-0,23%, і відповідно зниження питомої ваги компоненти П (пломби) – 8-45% серед дітей у період 2020-2023 рр. порівняно з аналогічними показниками, отриманими у 2015 р. (44-89%, 11-55%, 0,01-0,06% відповідно) (p>0,5).

Особливу увагу привертає ускладнений карієс зубів у дітей, оскільки нерідко він є причиною як стоматологічного болю, так і передчасного видалення постійних зубів. Результати дослідження свідчать про те, що питома вага ускладненого карієсу постійних зубів зростала прямо пропорційно віку дітей та інтенсивності карієсу. Частота діагностики ускладненого карієсу в постійних зубах

у дітей віком 5-18 років у період 2020-2023 рр. зростала від 4,8% у 5-річних дітей до 37,1% у підлітків 18 років, що значно перевищує аналогічні показники у 2015 р. (3,2-13,3%) та у відповідних вікових групах серед 12- та 15-річних дітей у 2005 р. (9,1% та 20% відповідно). Слід зазначити, що за період з 2015 до 2020-2023 рр. показник поширеності зубного болю серед дітей достовірно зріс у понад 2,5 рази – з 12 до 31% ($p < 0,05$).

Під час стоматологічного обстеження карієс вважали ускладненим, якщо в анамнезі було зазначено лікування постійного зуба з приводу пульпіту або періодонтиту; при огляді виявляли норицю на слизовій оболонці альвеолярного відростка в проекції верхівки кореня зуба; при зондуванні виявляли безболісне сполучення каріозної порожнини з порожниною зуба; руйнування коронкової частини зуба становило понад 60% (рис. 1, 2).



Рис. 1. Дитина 9 років, зуб 46.

Каріозна порожнина на вестибулярній та оральній поверхнях сполучається з порожниною зуба. Корені зуба 46 не сформовані. Остаточний діагноз: хронічний фіброзний пульпіт зуба 46



Рис. 2. Дитина 15 років, зуб 36.

Руйнування коронки на ~ 90 %, реставрація з ознаками вторинного карієсу без відновлення анатомічної форми коронки зуба, рубець від нориці по перехідній складці на вестибулярній поверхні. Діагноз: хронічний гранулюючий періодонтит зуба 36

Особливостями перебігу карієсу в постійних зубах з несформованим коренем у дітей є гострий та найгостріший клінічний перебіг зі значним руйнуванням твердих тканин коронки зуба (понад 60%), розвиток періодонтиту в ділянці біфуркації багато-кореневих зубів при ознаках збереження вітальності пульпи (пульпіт, ускладнений періодонтитом), демінералізація твердих тканин кореня тощо. Такі особливості значною мірою впливають на остаточний діагноз, план та прогноз лікування.

З метою оптимізації діагностики ускладнень карієсу постійних зубів використовували: холодний тест – для оцінки вітальності зуба; апарат “DIAGNOdent” (KaVo, Німеччина) – для підвищення точності діагностики карієсу та його глибини. Обов’язково проводили прицільну та/або панорамну рентгенографію, що дозволяло чітко встановити остаточний діагноз (рис. 3, 4).



Рис. 3. Дитина 12,5 років.

Коронка зуба 46 зруйнована на ~95%, порожнина зуба заповнена грануляційною тканиною, яка легко кровоточить при механічному подразненні. Попередній діагноз: хронічний гранулюючий періодонтит (руйнування біфуркації), попередній план лікування – видалення зуба



Рис. 4. Ортопантомограма дитини 12,5 років.

Остаточний діагноз: хронічний гіпертрофічний пульпіт, план лікування – ендодонтичне лікування та реставрація

Отже, результати дослідження підтверджують високу поширеність ускладнень карієсу в постійних зубах у дітей м. Києва, що не має тенденції до зниження. Зважаючи на вік, основним методом лікування ускладненого карієсу постійних зубів у дітей, особливо на етапі несформованого кореня зуба, є ендодонтичне лікування з подальшою повноцінною реставрацією коронкової частини зуба.

Основними проблемами, з якими стикається лікар-стоматолог під час ендодонтичного лікування зубів з несформованим коренем, є:

- необхідність використання кофердаму для ізоляції робочого поля на кожному етапі лікування (складність накладання кофердаму у випадках неповного прорізування коронки зуба,

відсутності зубів дистально для фіксації кламера; високий ризик переломів тонких зруйнованих стінок коронки зуба) (рис. 5);

- тривалий час роботи (враховуючи як тривалість кожного візиту, так і їх кількість, необхідну для досягнення апексифікації (для багатоетапної 5 і більше відвідувань, тривалість лікування понад 12 місяців)) (рис. 5);

- значне ослаблення твердих тканин коронкової частини зуба внаслідок руйнування каріозним процесом та необхідністю створення адекватного ендодонтичного доступу (рис. 2-4);

- використання дороговартісних матеріалів (на основі МТА) для лікування корневих каналів (рис. 5).



Рис. 5. Дитина 9,5 років.

Діагноз – хронічний пульпіт зуба 36, ускладнений періодонтитом.

В анамнезі – спроба консервативного лікування хронічного фіброзного пульпіту.

Лікування – проведення одномоментної апексифікації з використанням МТА

(5а – діагностична рентгенограма, 5в – контрольна рентгенограма під час проведення одномоментної апексифікації, 5с – контрольна рентгенограма після реставрації коронки зуба)

Для відновлення коронкової частини постійних зубів, особливо з несформованим коренем та після проведеного ендодонтичного лікування, можуть бути застосовані два підходи – терапевтичний та ортопедичний [13].

Показаннями для реставрації постійних зубів (терапевтичний підхід) є збереження понад 50% твердих тканин коронкової частини зуба, задовільна гігієна ротової порожнини, позитивна мотивація пацієнта до співпраці з лікарем тощо. Основними проблемами під час проведення реставраційного відновлення постійних зубів з використанням сучасних пломбувальних матеріалів у дітей є: ізоляція робочого поля, тривалий час роботи (особливо при застосуванні фотополімерних композиційних пломбувальних матеріалів), складність точного відтворення анатомічної форми коронкової частини зуба безпосередньо в ротовій порожнині (рис. 2, 6, 7), можливі фрактури реставрацій та стінок зуба (рис. 7), висока вартість стоматологічних пломбувальних матеріалів тощо. Результати нашого

дослідження свідчать, що понад 60% реставрацій коронкової частини постійних зубів після ендодонтичного лікування в дітей виявилися неякісними. Наслідками некоректного відновлення коронкової частини зуба можуть стати ушкодження тканин пародонта, погіршення стану гігієни ротової порожнини, порушення оклюзійних співвідношень та стану СНЩС, прогресування зубо-альвеолярної патології, незворотне руйнування зуба тощо.

Ортопедичний підхід до відновлення значно зруйнованих після ендодонтичного втручання постійних зубів передбачає армування порожнини зуба та покриття зуба штучною коронкою чи використання різних видів вкладок. Нез'ясованими залишаються деякі аспекти взаємодії різних типів штифтів з коренем і коронкою зуба після ендодонтичного лікування [14]. Використання традиційних куксових конструкцій з металу чи кераміки може призводити до незворотних фрактур твердих тканин, що зумовлено низьким рівнем мінералізації та значним ступенем

руйнування зубів з несформованим коренем. Більш раціональним підходом до відновлення кукси зуба є використання сучасних пломбувальних матеріалів та штифтів (фотополімери, модифіковані полімером склоіономерні цементи,

скловолоконні штифти та стрічки), які мають адгезивні властивості до тканин зуба, механічні властивості, найбільш наближені до природних зубів, та протикаріозний ефект.



Рис. 6. Некоректне відновлення анатомічної форми постійних зубів (ба, бв) та порушення крайового прилягання реставрації (бв) у дітей після раннього ендодонтичного лікування



Рис. 7. Фрактури некоректних реставрацій та стінок коронкової частини постійних зубів після ендодонтичного лікування

Використання штучних коронок для відновлення твердих тканин постійних зубів останнім часом набуває все більшого поширення в дитячій стоматології, що знаходить підтвердження в наукових публікаціях [15, 16, 17]. Суттєвими перевагами застосування штучних коронок під час та після ендодонтичного лікування є підвищення якості ізоляції порожнини зуба; повноцінне відновлення анатомічної форми коронки зуба та як наслідок цього – оклюзійних спів-

відношень; зменшення кількості візитів та зниження вартості лікування. Серед недоліків слід виділити надмірне стирання природних твердих тканин зубів-антагоністів (при використанні суцільнолитих металевих, керамічних та металокерамічних коронок), незадовільний рівень крайового прилягання, герметизації зуба, травмування тканин пародонта (штамповані та стандартні металеві коронки), додаткове видалення твердих тканин зуба при обробці зуба під коронку тощо.

Одним з найбільш перспективних напрямків сучасної стоматології є використання 3D-сканерів та одномоментне виготовлення індивідуальних штучних коронок та вкладок з різних матеріалів за допомогою 3D-принтера (рис. 9). Значними перевагами цього методу для реставрації постійних зубів у дітей під час та після ендодонтичного лікування є швидкість (зменшення кількості

візитів до 1, збереження відбитка в цифровому вигляді); можливість використання матеріалів, що найбільше відповідають природним характеристикам тканин зубів (композиційні матеріали); економічно обґрунтована доцільність (за рахунок зменшення кількості візитів, вартості матеріалів та роботи зубного техника).

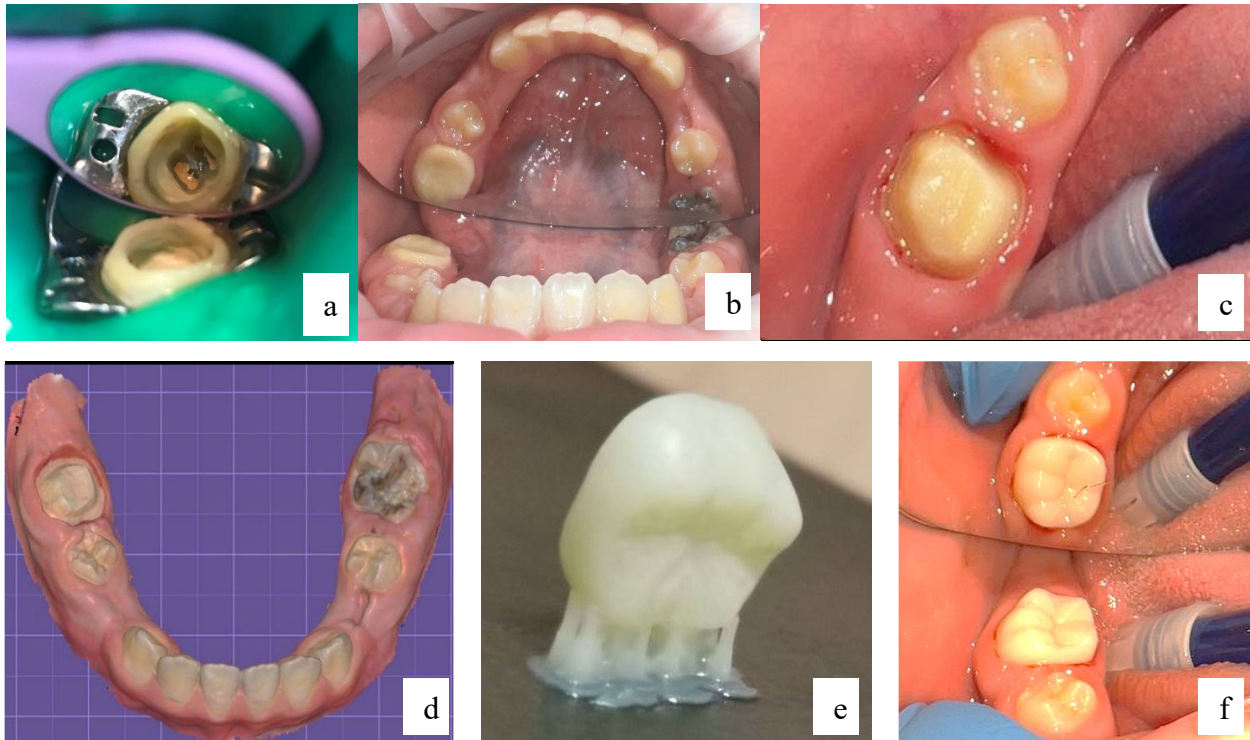


Рис. 9. Етапи реабілітації зуба 46 дитини 9 років після ендодонтичного лікування за допомогою штучної коронки з композиційного матеріалу, яка виготовлена за допомогою 3D-сканера та принтера: а – після закінчення ендодонтичного лікування, в – відновлення коронки зуба композитом, с- після препарування зуба під штучну коронку, d – цифровий відбиток нижньої щелепи, e – коронка після друкування на 3D-принтері, f – фінальний вид реставрації після фіксації коронки

Отже, подальше дослідження та наукове обґрунтування протоколу відновлення коронкової частини постійних зубів після ендодонтичного лікування, особливо на етапі несформованого кореня, із застосуванням сучасних технологій ортопедичної стоматології та матеріалознавства (3D-сканера, 3D-принтера, T-scan, полімерів) є надзвичайно актуальним завданням.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз даних захворюваності на карієс постійних зубів серед дітей міста Києва за останні 20 років свідчить про те, що рівні поширеності та інтенсивності цього захворювання оцінюються як середній та високий та не мають тенденції до зниження. Спостерігається зростання питомої ваги нелікованих каріозних порожнин, ускладненого карієсу та видалених постійних зубів,

випадків зубного болю та потреби в заміні або корекції реставрацій після проведеного ендодонтичного лікування ускладнень карієсу.

2. Діагностика, лікування та повноцінна реабілітація ускладненого карієсу постійних зубів у дітей є складними, багатоетапними, вимагають практичного досвіду й терпіння лікаря-стоматолога та застосування найсучасніших матеріалів та технологій.

3. На сьогодні відсутні чіткі науково обґрунтовані протоколи відновлення постійних зубів, зокрема з незавершеним формуванням кореня, після проведення ендодонтичного лікування. Застосування сучасних технологій ортопедичної стоматології та матеріалознавства (3D-сканера, 3D-принтера, T-scan, полімерів) дозволить значно підвищити якість комплексного лікування та реабілітації дітей з ускладненнями карієсу постійних зубів.

Внески авторів:

Проценко Н.С. – курація даних, дослідження, адміністрування проекту, ресурси;

Сороченко Г.В. – концептуалізація, дослідження, написання – початковий проект, ведення;

Остапко О.І. – дослідження, методологія, написання – рецензування та редагування;

Плиска О.М. – дослідження, перевірка; Трохимець Ю.В. – формальний аналіз, візуалізація.

Фінансування. Дослідження не має зовнішніх джерел фінансування.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

REFERENCES

1. Rechmann P, Chaffee B, Rechmann B, et al. Caries Management by Risk Assessment: Results from a Practice-Based Research Network Study. *J Calif Dent Assoc.* 2019 Jan;47(1):15-24. doi: <https://doi.org/10.1080/19424396.2019.12220742>
2. Horokhivskiy VV, Dienha OV. [Dental status of children with dental caries under the influence of developed preventive measures including mineralol]. *Innovatsii v stomatologii.* 2022;1:39-42. Ukrainian. doi: <https://doi.org/10.35220/2523-420X/2022.1.6>
3. Mandziuk TB, Goncharenko VA, Kaskova LF. Comparative characteristics of dental caries indices in children at the first period of changeable occlusion. *The scientific heritage.* 2018;23(P 2):31-4.
4. Hodovanets OI, Kotelban AV. [Caries incidence rates of permanent teeth in children aged 12 and 15]. *Visnyk stomatologii.* 2020;2(111),36:80-4. Ukrainian. doi: <https://doi.org/10.35220/2078-8916-2020-36-2-80-84>
5. Danylytsiv LO, Rozhko MM. [Dental status of 15-year-old schoolchildren in the Ivano-Frankivsk region]. *Klinichna Stomatologiya.* 2022;4:39-43. Ukrainian. doi: <https://doi.org/10.11603/2311-9624.2021.4.12660>
6. Savychuk NO. [Innovative approaches to the prevention of dental caries in children and pregnant women]. *Sovremennaia stomatologiya.* 2013;5:50-4. Ukrainian.
7. Kaskova LF, Mandziuk TB, Ulasevych LP, et al. Correlation relations of caries and socio-hygienic factors. *Problemy ekologii ta medytsyny.* 2019;23(3-4):9-12. doi: <https://doi.org/10.31718/mep.2019.23.3-4.03>
8. Hryhorenko HM, Khomenko LO, Sorochenko HV. [In vitro study of the enamel surface layer of permanent teeth in the period of secondary mineralization]. *Ukrainskyi stomatologichnyi almanakh.* 2015;1:11-5. Ukrainian.
9. Al-Halabi M, Salami A, Alnuaimi E, et al. Assessment of paediatric dental guidelines and caries management alternatives in the post COVID-19 period. A critical review and clinical recommendations. *European Archives of Paediatric Dentistry.* 2020;21:543-56. doi: <https://doi.org/10.1007/s40368-020-00547-5>
10. Khomenko LO, Ostapko OI, Trachuk YuM, [The main indicators of dental morbidity in 12-15-year-old children in Kyiv]. *Aktualni problemy medytsyny ta byolohyy.* 2005;1(33):200-6. Ukrainian.
11. Sorochenko HV, Ishutko IF, Karachevska KO. [Condition of hard tissues of permanent teeth in children of Kyiv]. *Visnyk problem biolohii i medytsyny.* 2016;1,2(127):267-9. Ukrainian.
12. Hruzieva TS, Lekhan VM, Ohniev VA, Haliienko LI, Kriachkova LV, Palamar BI, et al. [Biostatistics]. *Vynnytsia: New Book;* 2020. 384 p. Ukrainian.
13. Pavlenko OV, Lystopad OP. [In vitro study of the enamel surface layer of permanent teeth in the period of secondary mineralization]. *Sovremennaia stomatologiya.* 2014;2:100-3. Ukrainian.
14. Borysenko AV, Nespriadko VP, Klitynskyi YV, et al. [Computer simulation of stresses in mandibular incisors with different restoration designs]. *Sovremennaia stomatologiya.* 2013;2:90-2. Ukrainian.
15. Chua DR, Tan BL, Nazzal H, et al. Outcomes of preformed metal crowns placed with the conventional and Hall techniques: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Paediatric Dentistry.* 2022;33,2:141-57. doi: <https://doi.org/10.1111/ipd.13029>
16. Ayedun OS, Oredugba FA, Sote EO. Comparison of the treatment outcomes of the conventional stainless steel crown restorations and the hall technique in the treatment of carious primary molars. *Niger J Clin Pract.* 2021;24(4):584-94. doi: https://doi.org/10.4103/njcp.njcp_460_20
17. Vamshi NS, Agarwal A, Sachanandani HM, et al. Revolution in Pediatric Dentistry: A Review. *Journal of Advanced Medical and Dental Sciences Research.* 2021;9,11:47-51. doi: <https://doi.org/10.21276/jamdsr>

Стаття надійшла до редакції
21.04.2023

