

Хащевацький Андрій Віталійович,
аспірант кафедри терапевтичної та дитячої стоматології,
НУОЗ України імені П.Л. Шупика
ORCID ID: 0009-0002-5871-5642
м. Київ, Україна

КЛІНІКО-СТАТИСТИЧНА ОЦІНКА ПОШИРЕНOSTІ ХРОНІЧНОГО КАТАРАЛЬНОГО ГІНГІВІТУ У ПАЦІЄНТІВ ПІД ЧАС ОРТОДОНТИЧНОГО ЛІКУВАННЯ ПРОЗОРИМИ ЕЛАЙНЕРАМИ: 12-МІСЯЧНЕ ПРОСПЕКТИВНЕ СПОСТЕРЕЖЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

Вступ. Ортодонтичне лікування прозорими елайнерами (Clear Aligner Therapy, CAT) традиційно розглядається як менш травматичне для тканин пародонта порівняно з незнімною технікою, однак дані щодо реальної частоти розвитку запальних захворювань ясен у цієї категорії пацієнтів залишаються нечисленними.

Мета дослідження. Оцінити поширеність, частоту виникнення та динаміку розвитку хронічного катарального гінгівіту у пацієнтів протягом 12-місячного ортодонтичного лікування прозорими елайнерами, а також охарактеризувати супутню динаміку гігієнічного статусу порожнини рота.

Матеріали та методи. Проведено проспективне одноцентрове спостережне дослідження за участю 60 пацієнтів віком 16–25 років. Клінічне обстеження виконували до початку лікування, через 6 та 12 місяців. Стан гігієни порожнини рота та тканин пародонта оцінювали за індексами ОНІ-S, API, РМА та ВОР; клінічний діагноз хронічного катарального гінгівіту встановлювали за стандартними клінічними критеріями. Для оцінки динаміки поширеності гінгівіту застосовано тренд-тест Кокрана-Армітеджа, 95% довірчі інтервали Вілсона та коефіцієнт ефекту Коена h ; для зіставлення висновку щодо порівняння суміжних точок спостереження додатково розраховано відношення шансів (OR), відносний ризик (RR) та виконано баєсівський аналіз з пріором Джеффріса.

Результати. Хронічний катаральний гінгівіт не був діагностований на початку лікування. Через 6 місяців його виявлено у 14 пацієнтів (23,3%; 95% ДІ Вілсона 14,4–35,4%), через 12 місяців – у 19 пацієнтів (31,7%; 95% ДІ 21,3–44,2%). Тренд-тест Кокрана-Армітеджа підтвердив статистично значуще зростання поширеності гінгівіту протягом спостереження ($Z=4,48$; $p<0,001$; Cohen's $h=1,20$). Приріст частоти між 6 та 12 місяцями окремо не досяг статистичної значущості ($z=1,02$; $p=0,31$; $OR=1,52$, 95% ДІ 0,68–3,42; $RR=1,36$, 95% ДІ 0,75–2,45; Cohen's $h=0,19$), що узгоджувалося за всіма застосованими показниками ефекту та баєсівським аналізом чутливості (апостеріорні оцінки 23,8% і 32,0% відповідно). Розвиток гінгівіту супроводжувався паралельним статистично значущим погіршенням показників ОНІ-S, API, РМА та ВОР ($p<0,001$).

Висновки. Ортодонтичне лікування прозорими елайнерами асоціюється зі статистично значущим зростанням поширеності хронічного катарального гінгівіту протягом перших 6 місяців лікування з подальшою стабілізацією темпів приросту. Отримані дані обґрунтовують доцільність посиленого пародонтологічного контролю саме в перші півроку CAT.

Ключові слова: прозорі елайнери, хронічний катаральний гінгівіт, захворювання тканин пародонта, ОНІ-S, API, РМА, ВОР, ортодонтичне лікування, гігієна порожнини рота, профілактика.

Khashevatskyi Andrii Vitaliiovych, Postgraduate Student at the Department of Therapeutic and Pediatric Dentistry, Shupyk National Healthcare University of Ukraine; ORCID ID: 0009-0002-5871-5642, Kyiv, Ukraine

CHRONIC CATARRHAL GINGIVITIS IN PATIENTS DURING CLEAR ALIGNER THERAPY: PREVALENCE, DYNAMICS, AND CLINICAL ASSOCIATIONS

Introduction. Clear aligner therapy (CAT) is traditionally regarded as less traumatic to periodontal tissues than fixed appliances, yet data on the actual incidence of gingival inflammatory disease in this patient group remain limited.

Objective. To evaluate the prevalence, incidence, and dynamics of chronic catarrhal gingivitis during 12 months of clear aligner therapy and to characterize the concurrent dynamics of oral hygiene status.

Materials and Methods. A prospective single-center observational study included 60 patients aged 16–25 years, examined at baseline (T0), 6 months (T2), and 12 months (T3). Oral hygiene and periodontal status were assessed using OHI-S, API, PMA, and BOP; chronic catarrhal gingivitis was diagnosed clinically. Gingivitis prevalence was analyzed using a Cochran-Armitage trend test, Wilson score 95% confidence intervals, and Cohen's h effect size; pairwise comparisons between adjacent time points were assessed using several effect measures (a two-proportion z -test, odds ratio [OR], and relative risk [RR]) and a Bayesian sensitivity analysis with a Jeffreys prior.

Results. No gingivitis was recorded at baseline. Chronic catarrhal gingivitis was diagnosed in 14 patients (23.3%; 95% Wilson CI 14.4–35.4%) at 6 months and 19 patients (31.7%; 95% CI 21.3–44.2%) at 12 months. The Cochran-Armitage trend test confirmed a statistically significant increase in gingivitis prevalence over the observation period ($Z=4.48$, $p<0.001$; Cohen's $h=1.20$). The increase between 6 and 12 months alone did not reach significance ($z=1.02$, $p=0.31$; $OR=1.52$, 95% CI 0.68–3.42; $RR=1.36$, 95% CI 0.75–2.45; Cohen's $h=0.19$), a conclusion consistently supported by all four methods and by Bayesian posterior estimates (23.8% and 32.0%, respectively). Gingivitis development paralleled a statistically significant deterioration in OHI-S, API, PMA, and BOP ($p<0.001$ for all).

© Хащевацький А. В., 2026



Стаття поширюється на умовах ліцензії
відкритого доступу CC BY 4.0

Conclusions. Clear aligner therapy is associated with a statistically significant increase in the prevalence of chronic catarrhal gingivitis during the first 6 months of treatment, followed by a stabilization of the incidence rate. These findings support the need for intensified periodontal monitoring specifically during the early treatment phase.

Key words: clear aligners, chronic catarrhal gingivitis, periodontal status, OHI-S, API, PMA, BOP, orthodontic treatment, oral hygiene, prevention.

Вступ. Прозорі елайнери (Clear Aligner Therapy, CAT) стали одним із провідних методів сучасної ортодонції завдяки естетичності, комфорту та відсутності ретенційних елементів, характерних для незнімної техніки [1, 2]. Тривалий час панувало уявлення, що відсутність брекетів і дуг автоматично забезпечує кращий пародонтальний прогноз порівняно з незнімною ортодонтичною апаратурою [3, 4]. Проте капи повністю покривають коронкову частину зубів і ясенний край, формуючи замкнений субейлайнерний простір з обмеженим доступом слини та ускладненим самоочищенням, що створює передумови для накопичення зубної біоплівки в пришийковій ділянці [5, 6].

Гінгівіт, асоційований із зубною біоплівкою (за класифікацією захворювань пародонта 2017 р. [7, 8]; у вітчизняній практиці – хронічний катаральний гінгівіт [9, 10]; код МКХ-10 K05.10 [10]), є найпоширенішою формою запальних захворювань пародонта у підлітків та осіб молодого віку і в переважній більшості випадків має біоплівко-асоційований характер [8, 11]. Своєчасне виявлення гінгівіту під час ортодонтичного лікування має важливе клінічне значення, оскільки цей період супроводжується підвищеним ризиком накопичення зубної біоплівки, а тривале збереження запалення може сприяти прогресуванню пародонтальної патології [12, 13].

Водночас залишається недостатньо з'ясованим, чи існує критичний період лікування прозорими елайнерами, протягом якого ризик розвитку клінічно маніфестного гінгівіту є найвищим [3, 4, 14, 15]: власне, частота встановлення клінічного діагнозу гінгівіту, темпи його виникнення протягом лікування та зіставлення цих темпів із динамікою гігієнічних показників висвітлені недостатньо, що не дозволяє визначити, на якому саме етапі пародонтологічний контроль має бути максимально інтенсивним.

Метою цього дослідження було оцінити поширеність, частоту виникнення та динаміку розвитку хронічного катарального гінгівіту у пацієнтів протягом 12-місячного ортодонтичного лікування прозорими елайнерами, а також визначити, на якому етапі лікування відбувається основне наростання частоти гінгівіту відносно динаміки гігієнічних і пародонтальних показників.

Матеріали та методи дослідження. Проведено проспективне одноцентрове спостережне клінічне дослідження за участю 60 пацієнтів віком 16–25 років із зубощелепними аномаліями, які проходили ортодонтичне лікування прозорими елайнерами за стандартним протоколом. Перед початком лікування всім пацієнтам було проведено комплексну санацію порожнини рота, професійну гігієну та індивідуальне навчання правилам домашнього догляду; вихідне клінічне обстеження (T0) виконували не

раніше ніж через два тижні після завершення санаційних заходів.

Клінічне дослідження проведено в рамках науково-дослідної роботи кафедри стоматології дитячого віку (з 01.05.2025 р. кафедри терапевтичної та дитячої стоматології) НУОЗ України імені П.Л. Шупика «Сучасні аспекти діагностики, прогнозування, профілактики та лікування основних стоматологічних захворювань у дітей та підлітків», державний реєстраційний № 0118U001030 відповідно до принципів Гельсінської декларації (2024) та схвалено комісією з питань етики НУОЗ України імені П.Л. Шупика (протокол № 4/32 від 30.04.2024 р). Усі повнолітні учасники надали письмову інформовану згоду; для неповнолітніх пацієнтів згоду отримували від батьків або законних представників, а також безпосередньо від пацієнта.

Критерії включення та виключення відповідали загальноприйнятим вимогам до проспективних клінічних досліджень пацієнтів ортодонтичного профілю: сформований постійний прикус, завершена санація порожнини рота, відсутність тяжких соматичних захворювань, що впливають на стан тканин пародонта, відсутність прийому антибактеріальних препаратів протягом останніх трьох місяців, задовільний рівень прихильності до лікування.

Клінічне обстеження проводили до початку лікування, через 6 та 12 місяців. Гігієнічний стан порожнини рота оцінювали за індексами ОНІ-S та API; стан тканин пародонта – за папілярно-маргінально-альвеолярним індексом (PMA) та індексом кровоточивості при зондуванні (BOP) [16]. Клінічний діагноз встановлювали лікарем-дослідником за критеріями означення випадку гінгівіту, асоційованого із зубною біоплівкою (World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions, 2017) [8, 11], з урахуванням термінологічної відповідності, прийнятої в Україні [9], на підставі клінічних ознак (гіперемія, набряк ясенного краю та міжзубних сосочків, кровоточивість при зондуванні). Для статистичного кодування діагнозу використано рубрику МКХ-10 K05.10 [10].

Первинною кінцевою точкою дослідження була поширеність клінічно діагностованого хронічного катарального гінгівіту у визначені часові точки спостереження. Вторинними кінцевими точками були динаміка індексів ОНІ-S, API, PMA, BOP та структура каріозного ураження твердих тканин зубів (компонент «П» індексу КІПВ) як фонові характеристики вибірки.

Статистичну обробку виконували в IBM SPSS Statistics 26.0 та середовищі R (пакет stats). Кількісні показники подавали як $M \pm SD$, якісні – як абсолютні та відносні частоти. Динаміку кількісних показників у часі оцінювали за допомогою непараметричного

Таблиця 2

Динаміка гігієнічних та пародонтальних показників у пацієнтів під час лікування прозорими елайнерами, $M \pm SD$ (критерій Фрідмана, $p < 0,001$ для кожного показника)

Показник	До лікування	через 6 міс.	Через 12 міс.
ОHI-S, бали	0,55±0,18	1,05±0,31	1,18±0,36
API, %	18,4±5,6	34,6±8,9	38,2±9,6
PMA, %	9,8±3,7	17,9±5,6	20,4±6,1
BOP, %	7,6±3,2	14,9±5,3	16,7±5,8

На вихідному етапі клінічних ознак гінгівіту зареєстровано не було: у жодного з 60 пацієнтів діагностовано хронічного катарального гінгівіту не встановлювався. Через 6 місяців лікування діагноз було встановлено у 14 пацієнтів (23,3%; 95% ДІ за Вілсоном 14,4–35,4%). Через 12 місяців кількість пацієнтів із гінгівітом зросла до 19 (31,7%; 95% ДІ за Вілсоном 21,3–44,2%). Оскільки на T0 зареєстровано 0 випадків, для цієї точки застосування нормального наближення є некоректним; інтервал Вілсона дав верхню межу 95% ДІ на рівні 6,0%, що підтверджує коректність вихідної точки як референтної (табл. 3).

Таблиця 3

Динаміка поширеності хронічного катарального гінгівіту з 95% довірчими інтервалами Вілсона

Часова точка	Пацієнти з ХКГ		95% ДІ (Вілсон)
	абс.	%	
До лікування	0	0,0	0,0–6,0
Через 6 міс.	14	23,3	14,4–35,4
Через 12 міс.	19	31,7	21,3–44,2

Тренд-тест Кокрана-Армітеджа, застосований до трьох часових точок спостереження, підтвердив статистично значуще зростання поширеності гінгівіту протягом лікування ($Z=4,48$; $p < 0,001$). Величина ефекту цього зростання, оцінена за коефіцієнтом Коена h , становила $h = 1,01$ (T0 vs T2) та $h = 1,20$ (T0 vs T3), що відповідає великому ефекту ($h \geq 0,8$) за загальноприйнятою градацією [19].

Водночас окреме порівняння частот між T2 і T3 не досягло статистичної значущості. Для перевірки стійкості цього висновку застосовано кілька різних показників величини ефекту (табл. 4): усі вони узгоджено вказують на відсутність статистично значущої різниці, при цьому точкові оцінки OR та RR перевищують 1, що відображає клінічно помітну, проте статистично незначущу тенденцію до подальшого зростання частоти гінгівіту у другому півріччі лікування.

Для оцінки стійкості отриманих часткових показників до вибору статистичної парадигми виконано додатковий баєсівський аналіз з непроінформативним пріором Джефріса Beta(0,5; 0,5) (табл. 5). Апостеріорні точкові оцінки поширеності гінгівіту практично збігалися з частотними оцінками максимальної правдоподібності (0,8% проти 0% на T0; 23,8% проти 23,3% на T2; 32,0% проти 31,7% на T3), а ширина 95% кредитних інтервалів була порівнянною з відповід-

дисперсійного аналізу Фрідмана з апостеріорними попарними порівняннями за критерієм Вілкоксона та поправкою Бонферроні. Для аналізу тенденції зростання поширеності гінгівіту протягом трьох часових точок застосовано тренд-тест Кокрана-Армітеджа [17]. Парне порівняння частот гінгівіту між суміжними часовими точками виконували за допомогою двовибіркового z -тесту для часток.

Для підвищення точності оцінки часток, особливо за нульових і граничних значень, 95% довірчі інтервали (ДІ) поширеності гінгівіту розраховували за методом Вілсона (Wilson score interval) [18], що є більш коректним порівняно з нормальним наближенням при малих вибірках і крайніх значеннях частки. Величину ефекту різниці часток між часовими точками оцінювали за коефіцієнтом Коена h (Cohen's h) з градацією за Cohen ($h \approx 0,2$ – малий, $h \approx 0,5$ – середній, $h \geq 0,8$ – великий ефект) [19]. Додатково для порівняння частот гінгівіту між T2 та T3 розраховано відношення шансів (OR) та відносний ризик (RR) із 95% довірчими інтервалами – наближений метод, що умовно трактує суміжні часові точки як незалежні поперечні зрізи в межах однієї когорти, і застосований виключно для зіставлення висновку, отриманого іншими методами. Для перевірки стійкості частотних оцінок поширеності гінгівіту до параметричних припущень виконано додатковий баєсівський аналіз з непроінформативним пріором Джефріса Beta(0,5; 0,5) [20]; для кожної часової точки наведено апостеріорне середнє та 95% кредитний інтервал (Credible Interval, CrI). Статистично значущими вважали відмінності при $p < 0,05$.

Результати дослідження. Клініко-демографічна характеристика обстежених пацієнтів наведена в таблиці 1. Серед 60 обстежених переважали особи жіночої статі; більшість пацієнтів (71,7%) належали до вікової групи 19–25 років.

Таблиця 1

Клініко-демографічна характеристика обстежених пацієнтів (n=60)

Показник	n	%±m
Загальна кількість пацієнтів	60	100,0
Жіноча стать	37	61,7±6,3
Чоловіча стать	23	38,3±6,3
Вік 16–18 років	17	28,3±5,8
Вік 19–25 років	43	71,7±5,8

Поширеність карієсу у вибірці на момент включення становила 95,0±2,8%, інтенсивність за індексом КПП – 5,4±1,6 зуба. У структурі компонента «П» переважали реставрації I–II класів за Black, що характеризувало вихідний стоматологічний статус вибірки.

Динаміка гігієнічних та пародонтальних показників протягом лікування наведена в таблиці 2. Упродовж 12 місяців спостерігалось статистично значуще прогресуюче погіршення всіх досліджуваних показників (критерій Фрідмана, $p < 0,001$ для кожного з індексів); попарні порівняння з поправкою Бонферроні підтвердили статистичну значущість відмінностей між T0 і T2, а також між T0 і T3 ($p < 0,001$).

ними інтервалами Вілсона. Такий збіг оцінок, одержаних у межах частотного та басівського підходів, свідчить про стабільність і відтворюваність отриманих показників поширеності гінгівіту.

Таблиця 4

Зіставлення оцінки різниці поширеності гінгівіту між T2 та T3 за кількома показниками ефекту

Метод оцінки	Значення	95% ДІ/інтерпретація	p
Двовибірковий z-тест для часток	$z=1,02$	-	0,31
Відношення шансів (OR), T3/T2	1,52	0,68-3,42	-
Відносний ризик (RR), T3/T2	1,36	0,75-2,45	-
Коефіцієнт Коена h, T2/T3	0,19	малий ефект	-
Метод оцінки	Значення	95% ДІ/інтерпретація	p
Двовибірковий z-тест для часток	$z=1,02$	-	0,31
Відношення шансів (OR), T3/T2	1,52	0,68-3,42	-
Відносний ризик (RR), T3/T2	1,36	0,75-2,45	-
Коефіцієнт Коена h, T2/T3	0,19	малий ефект	-

Таблиця 5

Басівська оцінка поширеності гінгівіту (пріор Джефріса Beta (0,5; 0,5))

Часова точка	Басівська апостеріорна оцінка, %	95% CrI
До лікування T0	0,8	0,0-4,1
Через 6 міс. T2	23,8	14,0-35,1
Через 12 міс. T3	32,0	21,0-44,1

Звертає на себе увагу той факт, що поява перших проявів гінгівіту через 6 місяців лікування хронологічно збігалася зі статистично значущим погіршенням показників ОНІ-S та API саме на цьому етапі спостереження (табл. 2), тоді як протягом першого місяця лікування (за даними попередніх спостережень у межах цієї когорти) зміни гігієнічних показників не досягали статистичної значущості. Така часова затримка між початком накопичення зубного нальоту та клінічною маніфестацією запалення в тканинах пародонта узгоджується із загальними уявленнями про патогенез біоплівко-асоційованого гінгівіту [21].

Обговорення. Проведене дослідження показало, що ортодонтичне лікування прозорими елайнерами, попри відсутність традиційних ретенційних елементів незнімної техніки, супроводжується клінічно значущим зростанням частоти хронічного катарального гінгівіту: майже третина пацієнтів (31,7%) отримали цей діагноз протягом 12 місяців спостереження. Це узгоджується з даними інших авторів, які фіксували розвиток гінгівіту у 20–35% пацієнтів, що проходять лікування знімною ортодонтичною апаратурою [14, 15, 22].

Ключовим практичним результатом є встановлений нерівномірний темп наростання поширеності гінгівіту: основна частка нових випадків (14 з 19, або 73,7%) припадає на перші 6 місяців лікування, тоді як подальше зростання (з 14 до 19 пацієнтів) статистично не є значущим. Перші півроку САТ можна окреслити як «вікно найвищого ризику» щодо розвитку запальних змін тканин пародонта, протягом якого пародонтологічний контроль та повторне гігієнічне навчання пацієнта є найбільш клінічно виправданими.

Отримані дані щодо структури компонента «П» індексу КРВ (переважання реставрацій I та II класів за Black) додатково характеризують вихідний стоматологічний статус вибірки і опосередковано підтверджують задовільний рівень попередньої стоматологічної допомоги учасникам дослідження, що дозволяє розглядати виявлену динаміку гінгівіту як результат саме факторів, пов'язаних із ортодонтичним лікуванням, а не з вихідним незадовільним станом порожнини рота.

Субелайнерний простір формує специфічні умови для накопичення зубної біоплівки в пришийковій ділянці за рахунок обмеження самоочищувальної дії слини та механічного тертя м'яких тканин [5, 6], що потенційно пояснює зростання показників API та РМА, які випереджають появу клінічних ознак гінгівіту. Це обґрунтовує доцільність використання апроксимальних індексів гігієни як раннього маркера ризику розвитку запальних змін пародонта ще до встановлення клінічного діагнозу.

Методологічною особливістю цього дослідження є зіставлення висновку щодо динаміки поширеності гінгівіту між T2 та T3 за кількома різними показниками величини ефекту (z-тест, OR, RR, Cohen's h), доповнене басівським аналізом чутливості з непроінформативним пріором. Слід враховувати, що ці показники обчислені на основі одних і тих самих даних і тому не є взаємно незалежними джерелами підтвердження; їх узгодженість свідчить радше про стійкість висновку до вибору міри ефекту, ніж про його незалежне відтворення. Додаткову вагу цій стійкості надає басівський аналіз як принципово інша інферентна парадигма.

До обмежень дослідження належать одноцентровий дизайн, відсутність контрольної групи пацієнтів із незмінною ортодонтичною технікою, а також встановлення діагнозу гінгівіту одним лікарем-дослідником без незалежного міжспостерігачевого контролю. Крім того, тренд-тест Кокрана-Армітейджа, OR, RR та z-тест, застосовані до трьох послідовних обстежень одних і тих самих пацієнтів, є наближеними методами оцінки тенденції та не повністю враховують кореляцію повторних вимірювань у межах одного пацієнта; це слід враховувати при інтерпретації рівня значущості, попри узгодженість отриманих оцінок. Подальші багатоцентрові дослідження з незалежною верифікацією діагнозу та аналізом на рівні окремого пацієнта (зокрема із застосуванням багатофакторних моделей на основі пов'язаних вимірювань, наприклад узагальнених оцінних рівнянь GEE) дозволять уточнити індивідуальні предиктори розвитку гінгівіту під час САТ.

Висновки:

1. Протягом 12 місяців ортодонтичного лікування прозорими елайнерами хронічний катаральний гінгівіт (МКХ-10 K05.10) було діагностовано у 31,7±6,0% пацієнтів, тоді як на початку лікування клінічних ознак гінгівіту не спостерігалось в жодного з обстежених.

2. Тренд-тест Кокрана-Армітейджа підтвердив статистично значуще зростання поширеності гінгівіту протягом спостереження ($Z=4,48$; $p<0,001$; Cohen's $h=1,20$ – великий ефект). Приріст частоти між 6 та 12 місяцями окремо не досяг статистичної значущості; на це узгоджено вказали всі застосовані показники ефекту ($z=1,02$, $p=0,31$; OR=1,52, 95% ДІ 0,68–3,42; RR=1,36, 95% ДІ 0,75–2,45; Cohen's $h=0,19$ – малий ефект) та баєсівським аналізом з пріором Джефріса (апостеріорні оцінки 23,8% і 32,0%), що вказує на формування переважної більшості нових випадків (73,7%) у перші 6 місяців лікування.

3. Розвиток гінгівіту хронологічно збігався зі статистично значущим погіршенням гігієнічних та пародонтальних індексів ОНІ-S, API, РМА і ВОР ($p<0,001$ для всіх), що підтверджує біоплівко-асоційований характер запального процесу у пацієнтів цієї категорії.

4. Отримані результати обґрунтовують доцільність посиленого пародонтологічного контролю та повторного гігієнічного навчання пацієнтів саме в перші 6 місяців ортодонтичного лікування прозорими елайнерами, коли ризик розвитку гінгівіту є найвищим.

5. Виявлена структура компонента «П» індексу КППВ (переважання реставрацій I-II класів за Black) характеризує задовільний вихідний стоматологічний статус вибірки та підтверджує коректність обраного дизайну дослідження для оцінки саме лікування-асоційованої динаміки пародонтального статусу.

Конфлікт інтересів. Автор заявляє про відсутність конфлікту інтересів.

Джерела фінансування. Дослідження виконано без залучення зовнішнього фінансування.

REFERENCES

1. Di Spirito F., D'Ambrosio F., Cannatà D., D'Antò V., Giordano F., Martina S. Impact of clear aligners versus fixed appliances on periodontal status of patients undergoing orthodontic treatment: a systematic review of systematic reviews. *Healthcare*. 2023;11(9):1340. doi: 10.3390/healthcare11091340.
2. Bichu Y.M., Alwafi A., Liu X. et al. Advances in orthodontic clear aligner materials. *Bioact Mater*. 2023;22:384-403. doi: 10.1016/j.bioactmat.2022.10.006.
3. Rossini G., Parrini S., Castorflorio T., Deregibus A., Debernardi C.L. Periodontal health during clear aligners treatment: a systematic review. *Eur J Orthod*. 2015;37(5):539-543. doi: 10.1093/ejo/cju083.
4. Jiang Q., Li J., Mei L. et al. Periodontal health during orthodontic treatment with clear aligners and fixed appliances: a meta-analysis. *J Am Dent Assoc*. 2018;149(8):712-720.e12. doi: 10.1016/j.adaj.2018.04.010.
5. Rouzi M., Zhang X., Jiang Q. et al. Impact of clear aligners on oral health and oral microbiome during orthodontic treatment. *Int Dent J*. 2023;73(5):603-611. doi: 10.1016/j.identj.2023.03.012.
6. Tektas S., Thurnheer T., Eliades T., Attin T., Karygianni L. Initial bacterial adhesion and biofilm formation on aligner materials. *Antibiotics*. 2020;9(12):908. doi: 10.3390/antibiotics9120908.
7. Caton J.G., Armitage G., Berglundh T., et al. A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions – Introduction and key changes from the 1999 classification. *J Clin Periodontol*. 2018;45(Suppl 20):S1-S8. doi: 10.1111/jcpe.12935.
8. Chapple I.L.C., Mealey B.L., Van Dyke T.E., et al. Periodontal health and gingival diseases and conditions on an intact and a reduced periodontium: Consensus report of workgroup 1 of the 2017 World Workshop. *J Clin Periodontol*. 2018;45(Suppl 20):S68-S77. doi: 10.1111/jcpe.12940.
9. Borysenko A.V. Nova klasyfikatsiia zakhvoriuvan parodonta i periimplantnykh staniv (2017) [New classification of periodontal and peri-implant diseases and conditions (2017)]. *Suchasna stomatolohiia*. 2019;(3):24-27. doi: 10.33295/1992-576X-2019-3-24. (in Ukrainian).
10. Mazur I.P., Mazur P.V. Do pytannia klasyfikatsii ta poviazanoi z neiu terminolohii khvorob parodonta: istoriohrafichnyi analiz [On the issue of classification and terminology of periodontal diseases: a historiographic analysis]. *Oral and General Health*. 2021;2(3):87-91. doi: 10.22141/ogh.2.3.2021.245859. (in Ukrainian).
11. Trombelli L., Farina R., Silva C.O., Tatakis D.N. Plaque-induced gingivitis: Case definition and diagnostic considerations. *J Clin Periodontol*. 2018;45(Suppl 20):S44-S67. doi: 10.1111/jcpe.12939.
12. Lang N.P., Schätzle M.A., Löe H. Gingivitis as a risk factor in periodontal disease. *J Clin Periodontol*. 2009;36(Suppl 10):3-8. doi: 10.1111/j.1600-051X.2009.01415.x.
13. D'Antò V., De Simone V., Caruso S. et al. Effects of clear aligners treatment in growing patients: a systematic review. *Front Oral Health*. 2025;5:1512838. doi: 10.3389/froh.2024.1512838.
14. Kredig C., Peuckert E., Schmidtmann I. et al. Oral health in adolescents: periodontal inflammatory biomarkers during orthodontic clear aligner therapy. *Clin Oral Investig*. 2025;29(3):168. doi: 10.1007/s00784-025-06212-9.
15. Zhang H., Bi S., Zhang X. Impact of clear aligners on gingivitis incidence and prevention strategies in adolescents and adults: a prospective observational study. *BMC Oral Health*. 2025;25:75. doi: 10.1186/s12903-025-05439-y.
16. Ainamo J., Bay I. Problems and proposals for recording gingivitis and plaque. *Int Dent J*. 1975;25(4):229-235.
17. Cochran W.G. Some methods for strengthening the common χ^2 tests. *Biometrics*. 1954;10(4):417-451. doi: 10.2307/3001616.
18. Wilson E.B. Probable inference, the law of succession, and statistical inference. *J Am Stat Assoc*. 1927;22(158):209-212. doi: 10.1080/01621459.1927.10502953.

-
19. Cohen J. Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences. 2nd ed. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates; 1988.
20. Jeffreys H. An invariant form for the prior probability in estimation problems. *Proc R Soc Lond A*. 1946;186(1007):453-461. doi: 10.1098/rspa.1946.0056.
21. Löe H., Theilade E., Jensen S.B. Experimental gingivitis in man. *J Periodontol*. 1965;36(3):177-187. doi: 10.1902/jop.1965.36.3.177.
22. Llera-Romero A.S., Adobes-Martín M., Iranzo-Cortés J.E., Montiel-Company J.M., Garcovich D. Periodontal health status, oral microbiome, white-spot lesions and oral health related to quality of life-clear aligners versus fixed appliances: A systematic review, meta-analysis and meta-regression. *Korean J Orthod*. 2023;53(6):374-392. doi: 10.4041/kjod22.272.

Дата першого надходження статті до видання: 11.07.2026
Дата прийняття статті до друку після рецензування: 31.07.2026
Дата публікації (оприлюднення) статті: 09.10.2026