Харківський стоматологічний журнал. 2026. Т. 3. № 3(9). С. 838–851
Kharkiv Dental Journal. 2026;3(3(9)):838–851 ISSN 3083-5607 (Online)

DOI: https://doi.org/10.26565/3083-5607-2026-9-16
УДК: 616.314-089.844:615.849.19:616.31-006.3

CC BY
OPEN ACCESS

Досвід застосування ербієвого лазера 2780 нм (Er,Cr:YSGG) у лікуванні фокальної епітеліальної гіперплазії (хвороби Хека). Опис клінічного випадку

Черепинська Ю.А., https://orcid.org/0009-0004-1860-2218, e-mail: ya.cherepynska@knmu.edu.ua
Гармаш О.В., https://orcid.org/0000-0001-7935-9371, e-mail: ov.harmash@knmu.edu.ua
Волкова О.С., https://orcid.org/0000-0002-6811-2514, e-mail: volkova_o@knmu.edu.ua
Баглик Т.В., https://orcid.org/0000-0001-6611-3276, e-mail: tv.bahlyk@knmu.edu.ua

Харківський національний медичний університет
Міністерства охорони здоров'я України, Харків, Україна

Experience of using a 2780 nm erbium laser (Er,Cr:YSGG) in the treatment of focal epithelial hyperplasia (Heck's disease). A case report

Cherepynska Yu.A., https://orcid.org/0009-0004-1860-2218, e-mail: ya.cherepynska@knmu.edu.ua
Garmash O.V., https://orcid.org/0000-0001-7935-9371, e-mail: ov.harmash@knmu.edu.ua
Volkova O.S., https://orcid.org/0000-0002-6811-2514, e-mail: volkova_o@knmu.edu.ua
Bahlyk T.V., https://orcid.org/0000-0001-6611-3276, e-mail: tv.bahlyk@knmu.edu.ua

Kharkiv National Medical University
of the Ministry of Health of Ukraine, Kharkiv, Ukraine

Ключові слова:

хвороба Хека, фокальна епітеліальна гіперплазія, мультифокальна епітеліальна гіперплазія, слизова оболонка порожнини рота, вірус папіломи людини, мітоїдні фігури, ербієвий лазер, Er,Cr:YSGG лазер, лазерна хірургія в стоматології.

Для кореспонденції:

Черепинська Юлія Анатоліївна
Харківський національний медичний університет Міністерства охорони здоров'я України;
просп. Науки, буд. 4, м. Харків, Україна, 61022;
e-mail: ya.cherepynska@knmu.edu.ua

© Черепинська Ю.А., Гармаш О.В., Волкова О.С., Баглик Т.В., 2026

РЕЗЮМЕ

Актуальність. Фокальна епітеліальна гіперплазія (хвороба Хека) є рідкісним доброякісним, асоційованим із вірусом папіломи людини ураженням у вигляді множинних папуломатозних елементів на слизовій оболонці комісур губ, щік та язика, які впродовж тривалої персистенції можуть формувати широкі зливні поля розростань, що нерідко потребують хірургічного втручання. Низький рівень термічного пошкодження тканин при застосуванні ербієвих лазерів з метою висічення, розглядається як одна з їхніх ключових переваг порівняно з іншими лазерними системами. Це має особливе значення у випадках, коли ексцизія поєднується з потребою збереження інтактної архітектоніки біоптату для гістологічної експертизи та потенційного молекулярно-біологічного аналізу.
Мета роботи – оцінити клініко-морфологічну ефективність ербієвого лазера 2780 нм (Er,Cr:YSGG) у хірургічному лікуванні фокальної епітеліальної гіперплазії слизової оболонки порожнини рота.
Матеріали та методи. Представлено клінічний випадок 48-річної пацієнтки з тривалим перебігом множинних проліферативних уражень слизової оболонки порожнини рота, типових для хвороби Хека. Хірургічне видалення гіперпластичних розростань проводили із застосуванням ербієвого лазера 2780 нм (Er,Cr:YSGG), що забезпечило точне видалення патологічно змінених тканин, ефективний гемостаз, відсутність необхідності накладання швів та сприятливий перебіг післяопераційного періоду.
Результати. Діагноз було підтверджено гістопатологічно за наявністю патогномонічних мітозоподібних (мітоїдних) фігур та виражених ознак койлоцитарної атипії. Отримані результати свідчать про високу клініко-морфологічну ефективність застосування ербієвого лазера 2780 нм (Er,Cr:YSGG) як малоінвазивного методу лікування зазначеної патології та обґрунтовують доцільність його подальшого впровадження в хірургічну стоматологічну практику.
Висновки. Використання ербієвого лазера дозволяє одночасно забезпечити комфортний післяопераційний період для пацієнта та отримати повноцінний гістологічний матеріал, необхідний для верифікації остаточного діагнозу фокальної епітеліальної гіперплазії.

Для цитування:

Черепинська Ю.А., Гармаш О.В., Волкова О.С., Баглик Т.В. Досвід застосування ербієвого лазера 2780 нм (Er,Cr:YSGG) у лікуванні фокальної епітеліальної гіперплазії (хвороби Хека). Опис клінічного випадку. *Харківський стоматологічний журнал.* 2026. Т. 3, № 3(9). С. 8385–851. DOI: https://doi.org/10.26565/3083-5607-2026-9-16

Key words:

Heck's disease, focal epithelial hyperplasia, multifocal epithelial hyperplasia, oral mucosa, human papillomavirus (HPV), mitosoid figures, erbium laser, Er,Cr:YSGG laser, laser surgery in dentistry.

For correspondence:

Cherepynska Yuliya Anatoliïvna
Kharkiv National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine;
4 Nauky Ave., Kharkiv, Ukraine, 61022;
e-mail: ya.cherepynska@knmu.edu.ua

© *Cherepynska Yu.A., Garmash O.V., Volkova O.S., Bahlyk T.V., 2026*

ABSTRACT

Background. Focal epithelial hyperplasia (Heck's disease) is a rare, benign, human papillomavirus (HPV)-associated lesion characterized by multiple papulomatous lesions involving the oral mucosa, primarily affecting the labial commissures, buccal mucosa, and tongue. During prolonged persistence, these lesions may coalesce into extensive confluent proliferative areas that frequently require surgical intervention. The minimal thermal tissue damage associated with erbium laser excision is considered one of its principal advantages over other laser systems. This characteristic is particularly important when lesion excision must preserve the intact architecture of the biopsy specimen for subsequent histopathological examination and potential molecular biological analysis.
Purpose – to evaluate the clinical and morphological efficacy of a 2780-nm erbium laser (Er,Cr:YSGG) in the surgical management of focal epithelial hyperplasia of the oral mucosa.
Materials and Methods. A clinical case of a 48-year-old female patient with a long-standing course of multiple proliferative lesions of the oral mucosa consistent with Heck's disease is presented. Surgical excision of the hyperplastic proliferations was performed using a 2780-nm erbium laser (Er,Cr:YSGG), which enabled precise removal of the pathological tissues, effective hemostasis, elimination of the need for suturing, and an uneventful postoperative recovery.
Results. The diagnosis was confirmed histopathological by the presence of pathognomonic mitosoid figures and pronounced koilocytic atypia. The findings demonstrate the high clinical and morphological efficacy of the 2780-nm erbium laser (Er,Cr:YSGG) as a minimally invasive treatment modality for this condition and support its further implementation in oral surgical practice.
Conclusions. The use of an erbium laser enables both a favorable postoperative recovery and the acquisition of an adequate histological specimen required for definitive histopathological confirmation of the diagnosis of focal epithelial hyperplasia.

For citation:

Cherepynska YuA, Garmash OV, Volkova OS, Bahlyk TV. Experience of using a 2780 nm erbium laser (Er,Cr:YSGG) in the treatment of focal epithelial hyperplasia (Heck's disease). A case report. *Kharkiv Dental Journal.* 2026;3(3(9)):838–851. DOI: https://doi.org/10.26565/3083-5607-2026-9-16

ВСТУП

Історія вивчення патології розпочалася у 1965 р., коли H. Heck, J. Archard та H. Stanley вперше описали серію випадків специфічного ураження слизової оболонки порожнини рота, що згодом отримало назву «хвороба Хека», зараз більш відома як фокальна (мультифокальна) епітеліальна гіперплазія (ФЕГ) [1]. Перші автори детально охарактеризували унікальну патогномонічну ознаку захворювання – наявність в епітелії особливих змінених кератиноцитів із вірусним каріорексисом, які у сучасній патоморфологічній номенклатурі класифікуються як мітозоподібні (мітоїдні) фігури.

Хвороба Хека визнана світовою науково-медичною спільнотою маловивченою вірусною патологією, вивчення якої потребує накопичення клінічних даних [2]. У міжнародній літературі доказова база щодо ФЕГ переважно обмежена поодинокими клінічними спостереженнями або невеликими серіями описів, що підтверджує рідкість патології та дефіцит системних епідеміологічних даних. В українському науково-медичному просторі згадки про хворобу Хека мають виключно епізодичний характер і представлені здебільшого навчально-методичними матеріалами. На сьогодні у вітчизняній періодиці відсутні детальні описи клінічних випадків ФЕГ з повною патоморфологічною верифікацією, що зумовлює наявність інформаційного розриву між міжнародною та вітчизняною доказовою базою й підкреслює актуальність нашого спостереження.

INTRODUCTION

The history of research on this condition dates back to 1965, when H. Heck, J. Archard, and H. Stanley first described a series of cases involving a specific lesion of the oral mucosa that was subsequently named «Heck's disease» and is currently more commonly referred to as focal (multifocal) epithelial hyperplasia (FEH) [1]. The original authors provided a detailed description of the unique pathognomonic feature of the disease – the presence of specific altered keratinocytes with viral karyorrhexis within the epithelium, which are currently classified in modern histopathological terminology as mitosoid figures (mitosis-like figures).

Heck's disease is recognized by the global scientific and medical community as an insufficiently studied viral pathology, the investigation of which requires the accumulation of additional clinical data [2]. In the international literature, the evidence base regarding focal epithelial hyperplasia (FEH) is predominantly limited to isolated clinical observations or small case series, reflecting the rarity of this condition and the lack of comprehensive epidemiological data. In the Ukrainian scientific and medical literature, reports of Heck's disease are sporadic and are mainly represented by educational and methodological materials. To date, detailed clinical case reports of FEH with complete histopathological verification have not been described in national publications, resulting in an information gap between international and domestic evidence bases and emphasizing the relevance of the present clinical observation.

Фокальну епітеліальну гіперплазію переважно діагностують у дітей та підлітків, тоді як у дорослих патологія спостерігається значно рідше, з незначним переважанням серед осіб жіночої статі [3, 4]. Розвиток захворювання пов'язують із генетичною схильністю (зокрема, асоціацією з окремими алелями HLA), імунологічними тригерами та несприятливими соціально-гігієнічними факторами [2, 3, 4, 5, 6].

Міжнародним клінічним стандартом у діагностиці фокальної епітеліальної гіперплазії є класифікація C. Ledesma-Montes та співавт. (2007 р.), яка виділяє дві основні морфологічні форми патології: папулозну (переважно локалізується на слизовій оболонці щік і губ у вигляді м'яких сплощених елементів із тенденцією до злиття) та папуломатозну або нодулярну (характеризується екзофітним ростом і щільнішою консистенцією з локалізацією елементів ураження на язиці та яснах) [6].

Доведено, що безпосереднім етіологічним чинником ФЕГ є виключно 13-й та 32-й генотипи вірусу, які не належать до штамів високого онкогенного ризику, а гістологічна картина уражень не демонструє ознак дисплазії чи малігнізації. На відміну від багатьох ВПЛ-асоційованих уражень із високим онкогенним потенціалом, хвороба Хека описується в літературі як виключно доброякісний процес [3, 6, 7].

Клінічно захворювання характеризується формуванням множинних безболісних папуломатозних елементів білувато-рожевого кольору з гладкою поверхнею, розміром переважно 1–10 мм [8, 9, 10]. Найчастіше ураження локалізуються на слизовій оболонці губ, щік, язика та в ділянці комісур; значно рідше патологічний процес поширюється на піднебіння, у ретромолярну ділянку та на дно порожнини рота [3, 4]. Незважаючи на доброякісний перебіг та можливість спонтанної інволюції протягом кількох років, ураження можуть охоплювати значні ділянки слизової оболонки порожнини рота. Окремі папули та вузлики здатні зливатися між собою, формуючи дифузні поля або великі коалесцентні конгломерати з характерною «бруківкоподібною» («cobblestone-like») поверхнею [3, 8]. У більшості пацієнтів перебіг захворювання супроводжується вираженим естетичним дискомфортом, порушенням жування, мовлення та вторинними психологічними труднощами. У огляді Conde-Ferráez L. та співавт. зазначено, що хронічне механічне подразнення розглядається як один із провідних кофакторів прогресування проліферації [2].

Діагностика ФЕГ базується на комплексному оцінюванні клінічних та патоморфологічних критеріїв. Гістопатологічно визначають акантоз багатошарового плоского епітелію, гіпер- або паракератоз, подовження та анастомозування епітеліальних виростів, а також наявність койлоцитів із перинуклеарною вакуолізацією [3]. Для верифікації та диференційної діагностики з іншими ВПЛ-асоційованими ураженнями слизової оболонки вирішальне значення має гістологічне дослідження біоптату, яке за можливості може доповнюватися молекулярно-біологічними методами (полімеразна ланцюгова реакція, імуногістохімія) [5, 11]. Своєчасна патоморфологічна верифікація залишається важливою для вибору оптимальної малоінвазивної тактики лікування та виключення процесів малігнізації [8].

На сьогодні в міжнародній практиці відсутній єдиний «золотий стандарт» лікування ФЕГ [4, 11, 12, 13].

Focal epithelial hyperplasia is predominantly diagnosed in children and adolescents, whereas the condition is considerably less common among adults, with a slight predominance observed in females [3, 4]. The development of the disease has been associated with genetic predisposition (particularly the association with specific HLA alleles), immunological triggers, and adverse socio-hygienic factors [2, 3, 4, 5, 6].

An international clinical standard for the diagnosis of focal epithelial hyperplasia is the classification proposed by C. Ledesma-Montes et al. (2007), which identifies two main morphological forms of the disease: the papular form (predominantly localized on the buccal and labial mucosa as soft, flattened lesions with a tendency to coalesce) and the papillomatous or nodular form (characterized by exophytic growth and a firmer consistency, with lesions typically localized on the tongue and gingiva) [6].

It has been established that the direct etiological agents of focal epithelial hyperplasia (FEH) are exclusively human papillomavirus (HPV) genotypes 13 and 32, which are not classified as high-risk oncogenic strains. Histological examination of the lesions does not demonstrate features of dysplasia or malignant transformation. Unlike many HPV-associated lesions with high oncogenic potential, Heck's disease is described in the literature as an exclusively benign process [3, 6, 7].

Clinically, the disease is characterized by the development of multiple painless papular lesions of a whitish-pink color with a smooth surface, predominantly measuring 1–10 mm in diameter [8, 9, 10]. The lesions are most frequently localized on the mucosa of the lips, cheeks, tongue, and labial commissures; less commonly, the pathological process involves the palate, retromolar region, and floor of the oral cavity [3, 4]. Despite its benign course and the possibility of spontaneous regression over several years, the lesions may involve extensive areas of the oral mucosa. Individual papules and nodules may coalesce, forming diffuse fields or large confluent conglomerates with a characteristic «cobblestone-like» surface [3, 8]. In most patients, the disease course is associated with significant aesthetic discomfort, impaired mastication and speech, as well as secondary psychological difficulties. A review by Conde-Ferráez L. et al. indicated that chronic mechanical irritation is considered one of the major co-factors contributing to the progression of epithelial proliferation [2].

The diagnosis of focal epithelial hyperplasia is based on a comprehensive assessment of clinical and histopathological criteria. Histopathological examination reveals acanthosis of the stratified squamous epithelium, hyperkeratosis or parakeratosis, elongation and anastomosing of epithelial rete ridges, as well as the presence of koilocytes with perinuclear vacuolization [3]. Histological examination of a biopsy specimen is of crucial importance for diagnostic confirmation and differential diagnosis from other HPV-associated mucosal lesions and, when available, may be supplemented by molecular biological methods (polymerase chain reaction and immunohistochemistry) [5, 11]. Timely histopathological verification remains essential for selecting an optimal minimally invasive treatment strategy and excluding malignant transformation [8].

Currently, there is no universally accepted «gold standard» treatment for focal epithelial hyperplasia (FEH) in international clinical practice [4, 11, 12, 13]. Traditio-

Традиційні хірургічні підходи, що включають висічення скальпелем, кріотерапію та електрокоагуляцію, спрямовані на деструкцію або видалення елементів ураження [10, 14, 15]. Водночас застосування цих методик нерідко супроводжується тривалим періодом загоєння операційного поля, високою ймовірністю рубцювання слизової оболонки та ризиком рецидивів, що зумовлює необхідність порівняльного аналізу ефективності різних методів деструкції ВПЛ-асоційованих уражень та пошуку більш еволюційних рішень [16, 17,18].

Лазерна хірургія є перспективним напрямом сучасної стоматології завдяки можливості точного видалення патологічно змінених тканин, ефективного гемостазу, мінімального термічного пошкодження навколишніх структур та прискореного загоєння рани без формування рубців [18, 19]. У літературі описані випадки лікування ФЕГ із застосуванням вуглекислотного та діодних лазерів [15, 20, 21], однак використання ербієвого лазера з довжиною хвилі 2780 нм (Er,Cr:YSGG) при цій патології в доступних джерелах не висвітлено.

Одним із ключових аспектів лазерної хірургії порожнини рота є ступінь латерального термічного впливу, який безпосередньо визначає якість післяопераційного загоєння та збереження архітектоніки біоптату для гістопатологічної верифікації. На відміну від інших лазерних систем, що демонструють глибокі зони коагуляційного ушкодження, ербієві технології (Er:YAG та Er,Cr:YSGG) забезпечують прецизійну поверхневу абляцію з мінімальною зоною термічного некрозу [22, 23, 24]. Це робить їх використання патогенетично обґрунтованим у клінічних ситуаціях, які вимагають патоморфологічного аналізу на тлі малоінвазивного втручання на широких ділянках слизової оболонки без порушення її еластичності та мобільності.

У вітчизняній клінічній практиці лазерні технології з довжиною хвилі 2780 нм вже продемонстрували високу ефективність у лікуванні складних деструктивних процесів у стоматології, зокрема, за комплексного менеджменту ендо-періодонтальних уражень та ізольованих пародонтальних абсцесів, що було детально висвітлено у клінічних дослідженнях Черепинської Ю. А. та співавт. [25, 26]. Це послужило науково-клінічним обґрунтуванням для розширення показань до застосування Er,Cr:YSGG лазера та його інтеграції в протоколи лікування ВПЛ-асоційованих проліферативних уражень слизової оболонки порожнини рота.

Мета роботи – оцінити клініко-морфологічну ефективність ербієвого лазера 2780 нм (Er,Cr:YSGG) у хірургічному лікуванні фокальної епітеліальної гіперплазії слизової оболонки порожнини рота.

nal surgical approaches, including scalpel excision, cryotherapy, and electrocoagulation, are aimed at the destruction or removal of the affected lesions [10, 14, 15]. However, these techniques are often associated with prolonged healing of the surgical site, a high probability of mucosal scarring, and the risk of recurrence, highlighting the need for comparative evaluation of the effectiveness of various destructive methods for HPV-associated lesions and the search for more advanced therapeutic approaches [16, 17, 18].

Laser surgery represents a promising approach in modern dentistry due to its ability to provide precise removal of pathologically altered tissues, effective hemostasis, minimal thermal damage to adjacent structures, and accelerated wound healing without the formation of scars [18, 19]. The literature describes cases of FEH treatment using carbon dioxide and diode lasers [15, 20, 21]; however, the application of a 2780-nm erbium laser (Er,Cr:YSGG) for this pathology has not been reported in available sources.

One of the key aspects of oral laser surgery is the extent of lateral thermal impact, which directly determines the quality of postoperative healing and preservation of biopsy specimen architecture for histopathological verification. Unlike other laser systems that demonstrate deeper zones of coagulative tissue damage, erbium-based technologies (Er:YAG and Er,Cr:YSGG) provide precise superficial ablation with a minimal zone of thermal necrosis [22, 23, 24]. This makes their application pathogenetically justified in clinical situations requiring histopathological analysis in the setting of minimally invasive intervention involving extensive areas of the oral mucosa, while preserving its elasticity and mobility.

In national clinical practice, 2780-nm laser technologies have already demonstrated high efficacy in the treatment of complex destructive processes in dentistry, particularly in the comprehensive management of endo-periodontal lesions and isolated periodontal abscesses, as detailed in clinical studies by Cherepynska Yu. A. et al. [25, 26]. These findings provided a scientific and clinical rationale for expanding the indications for Er,Cr:YSGG laser application and its integration into treatment protocols for HPV-associated proliferative lesions of the oral mucosa.

Objective – to evaluate the clinical and morphological efficacy of a 2780-nm erbium laser (Er,Cr:YSGG) in the surgical treatment of focal epithelial hyperplasia of the oral mucosa.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Пацієнтка 48 років, жителька північного сходу України звернулася до стоматології SENSE (м. Харків, Україна) зі скаргами на множинні утворення виключно на слизовій оболонці губ і щік, які вперше з'явилися в підлітковому віці. На момент звернення провідною клінічною ознакою була наявність множинних вогнищевих розростань на слизовій оболонці губ і щік.

MATERIALS AND METHODS

A 48-year-old female patient, a resident of northeastern Ukraine, presented to the SENSE Dental Clinic (Kharkiv, Ukraine) with complaints of multiple lesions exclusively affecting the mucosa of the lips and cheeks, which had first appeared during adolescence. At the time of presentation, the predominant clinical feature was the presence of multiple focal proliferative lesions on the

Пацієнтка відзначала, що ці патологічні елементи поступово збільшувалися в розмірах, демонстрували тенденцію до злиття та прогресували з ураженням різних ділянок порожнини рота протягом останніх років, що супроводжувалося вираженим функціональним та естетичним дискомфортом. Системних захворювань не виявлено. Сімейний анамнез щодо подібних уражень не обтяжений.

Під час клінічного огляду виявлено множинні папульозні ураження слизової оболонки щік, комісур та нижньої губи (рис. 1 a, b, c). Елементи були представлені м'якими піднятими папулами округлої та овальної форми, розміром переважно 2–10 мм, із гладкою або злегка зернистою поверхнею. Більшість із них мала тенденцію до коалесценції з формуванням дрібно-горбистого рельєфу, а в центрі вогнищ ідентифіковано великі зливні конгломерати з гладкою лобульованою поверхнею. Ознак запалення, виразкування або спонтанної кровоточивості уражених ділянок не виявлено.

labial and buccal mucosa. The patient reported that these pathological lesions had gradually increased in size, demonstrated a tendency to coalesce, and had progressed with involvement of various areas of the oral cavity over recent years, resulting in significant functional and aesthetic discomfort. No systemic diseases were identified. The family history was negative for similar lesions.

Clinical examination revealed multiple papular lesions of the buccal mucosa, labial commissures, and lower lip (Fig. 1 a, b, c). The lesions were represented by soft, elevated papules of round and oval shape, predominantly measuring 2–10 mm in diameter, with a smooth or slightly granular surface. Most lesions demonstrated a tendency toward coalescence, resulting in a finely nodular surface pattern, while large confluent conglomerates with a smooth lobulated surface were identified in the central areas of the lesions. No signs of inflammation, ulceration, or spontaneous bleeding of the affected areas were observed.



a) b) c)

Рис. 1. Вихідний стан слизової оболонки порожнини рота до лікування.
a, b, c: множинні окремі папули та зливні конгломерати на слизовій оболонці щік, нижньої губи та в ділянці комісур. Численні, чітко відмежовані, м'які, припідняті елементи діаметром від 2 до 10 мм за кольором практично не відрізняються від навколишньої нормальної слизової оболонки, мають гладку поверхню та формують характерний рельєф «бруківки» внаслідок злиття

Fig. 1. Baseline condition of the oral mucosa before treatment.
a, b, c: multiple individual papules and confluent conglomerates involving the buccal mucosa, lower lip, and labial commissures. Numerous well-defined, soft, elevated lesions measuring 2–10 mm in diameter were almost identical in color to the surrounding normal mucosa, demonstrated a smooth surface, and formed a characteristic «cobblestone-like» pattern because of coalescence

Пацієнтка повідомляла про хронічне відчуття шорсткості слизової оболонки та періодичне травмування масивних конгломератів під час жування, що супроводжувалося незначною контактною кровотечею. Регіонарні лімфатичні вузли не збільшені та безболісні при пальпації. Попереднє лікування не проводилося.

З урахуванням множинного характеру уражень, тривалого перебігу захворювання та естетичних скарг пацієнтки було прийнято рішення про проведення хірургічного висічення вогнищ із застосуванням ербієвого лазера 2780 нм (Er,Cr:YSGG; сапфірова насадка MC3, розмір 300×1200 мкм; довжина імпульсу 60 мкс; 2,5 W; 40 Hz; 80% води, 40% повітря).

The patient reported a chronic sensation of mucosal roughness and periodic trauma to the large conglomerates during mastication, accompanied by minor contact bleeding. Regional lymph nodes were not enlarged and were painless on palpation. No previous treatment had been performed.

Considering the multifocal nature of the lesions, the prolonged course of the disease, and the patient's aesthetic concerns, a decision was made to perform surgical excision of the lesions using a 2780-nm erbium laser (Er,Cr:YSGG; MC3 sapphire tip, 300×1200 μm; pulse duration 60 μs; 2.5 W; 40 Hz; 80% water, 40% air). The ablation mechanism was based on the high absorption of laser radiation by water, followed by microexplo-

Механізм абляції ґрунтувався на високому ступені поглинання випромінювання водою та подальшій мікроексплозивній вапоризації внутрішньотканинної рідини, що забезпечувало ефективне висічення тканин при мінімальній глибині термічного впливу. Перед процедурою пацієнтка була детально ознайомлена з обсягом втручання та підписала інформовану згоду.

Під місцевим знеболенням було проведене лазерне видалення патологічно змінених тканин у межах клінічно видимих уражень (рис. 2 a, b, c.). Під час втручання забезпечено ефективний інтраопераційний контроль гемостазу та належну візуалізацію операційного поля. Накладання швів не знадобилося. Видалені тканини були направлені до патоморфологічного відділення медичної лабораторії CSD LAB, м. Київ, Україна.

sive vaporization of intracellular fluid, which enabled effective tissue excision with minimal depth of thermal impact. Before the procedure, the patient was thoroughly informed about the extent of the intervention and provided written informed consent.

Under local anesthesia, laser excision of the pathologically altered tissues was performed within the boundaries of the clinically visible lesions (Fig. 2 a, b, c). During the procedure, effective intraoperative hemostatic control and adequate visualization of the surgical field were achieved. Suturing was not required. The excised tissue specimens were submitted to the Department of Histopathology of CSD LAB Medical Laboratory, Kyiv, Ukraine.



a) b) c)

Рис. 2. Вигляд операційного поля безпосередньо після радикального висічення патологічних вогнищ ФЕГ.
a, b, c: візуалізується повна відсутність кровотечі та карбонізації (обвуглювання) країв рани.
Застосування ербієвого лазера Er,Cr:YSGG (2780 нм) забезпечує малоінвазивну та неушкоджуючу ексцизію біоптату, що гарантує збереження архітектоніки тканин для подальшого гістопатологічного дослідження
Fig. 2. Appearance of the surgical field immediately after radical excision of the pathological FEG lesions.
a, b, c: complete absence of bleeding and carbonization (charring) of the wound margins is observed.
The use of an Er,Cr:YSGG erbium laser (2780 nm) provides minimally invasive, atraumatic biopsy excision, ensuring preservation of the tissue architecture for subsequent histopathological examination

РЕЗУЛЬТАТИ

Після застосування ербієвого лазера з довжиною хвилі 2780 нм загоєння відбувалося шляхом швидкої прямої епітелізації операційного ложа без необхідності додаткового фармакологічного супроводу, включаючи антисептичні засоби догляду за порожниною рота. Упродовж перших 48 годин післяопераційного періоду було рекомендовано тимчасово уникати гострої та гарячої їжі. Надалі потреби у спеціальних дієтичних обмеженнях або модифікації гігієнічних заходів не знадобилося.

Післяопераційний період характеризувався сприятливим клінічним перебігом. Загоєння відбувалося без клінічних ознак запалення, вторинного інфікування або інших ускладнень. Клінічне спостереження не виявило патологічних реакцій з боку м'яких тка-

RESULTS

Following the use of the 2780-nm erbium laser, healing proceeded through rapid primary epithelialization of the surgical wound bed without the need for additional pharmacological management, including antiseptic oral care agents. During the first 48 hours of the postoperative period, patients were advised to temporarily avoid spicy and hot foods. Thereafter, no special dietary restrictions or modifications to routine oral hygiene measures were required.

The postoperative period was characterized by a favorable clinical course. Healing proceeded without clinical signs of inflammation, secondary infection, or other complications. Clinical follow-up revealed no pathological soft tissue reactions, and the reparative process corresponded to physiological wound healing

нин, а процес репарації відповідав фізіологічному типу загоєння (рис. 3 a, b). З огляду на ВПЛ-асоційований характер ураження пацієнтці рекомендовано подальше диспансерне спостереження. Динамічне спостереження за станом слизової оболонки порожнини рота пацієнтки впродовж 12 місяців рецидивів захворювання не виявило.

(Fig. 3 a, b). Given the HPV-associated nature of the lesion, the patient was advised to undergo regular follow-up surveillance. Dynamic follow-up of the oral mucosa over a 12-month period revealed no evidence of disease recurrence.



a)



b)

Рис. 3. Стан слизової оболонки порожнини рота через 5 тижнів
після першого етапу лазерної санації та ексцизійної біопсії за допомогою ербієвого лазера Er,Cr:YSGG (2780 нм).
a, b: візуалізується повне загоєння тканин; повністю відновлено архітектоніку, еластичність
та природний колір слизової оболонки без будь-яких ознак рубцювання або деформації анатомічних структур

Fig. 3. Condition of the oral mucosa 5 weeks
after the first stage of laser decontamination and excisional biopsy performed using an Er,Cr:YSGG erbium laser (2780 nm).
a, b: complete tissue healing is observed, with full restoration of the mucosal architecture, elasticity,
and natural color, without any signs of scarring or deformation of the anatomical structures

Результати патоморфологічного дослідження отриманого операційного матеріалу (чотири щільні фрагменти тканини видовженої форми, сірого кольору, розміром до 1 см), встановило гістологічну неоднорідність проявів проліферативного процесу.

Histopathological examination of the surgical specimen (four firm, elongated, gray tissue fragments measuring up to 1 cm) demonstrated histological heterogeneity of the proliferative process. Two tissue fragments exhibited morphological features consistent with

У двох фрагментах верифіковано морфологічну картину, що відповідала будові гострокінцевих кондилом: пласти багатошарового плоского епітелію зі збереженою стратифікацією та ознаками слабо вираженого папіломатозу й акантозу з формуванням широких і коротких епітеліальних тяжів. У товщі епітелію візуалізувалися скупчення та поодинокі кератиноцити з койлоцитарною атипією, а також поодинокі багатоядерні клітини та поодинокі мітозоподібні фігури (мітоїдні клітини) у базальних відділах.

У третьому фрагменті виявлено нерівномірно потовщений багатошаровий плоский епітелій із явищами паракератозу та слабко вираженого акантозу. Ключовою знахідкою у товщі цього епітеліального пласта стала наявність фокальних кератиноцитів із койлоцитарними змінами та поодиноких характерних «мітозоподібних» клітин, що за наявності відповідних клінічних даних є патогномонічною морфологічною ознакою ФЕГ. Четвертий біоптат відповідав гістологічній структурі лейкоедеми.

На підставі сукупності анамнестичних даних та виявлення патогномонічних «мітозоподібних» клітин Хека встановлено остаточний діагноз: фокальна епітеліальна гіперплазія слизової оболонки порожнини рота (хвороба Хека).

condyloma acuminatum, characterized by stratified squamous epithelium with preserved stratification and mild papillomatosis and acanthosis, with the formation of broad, short epithelial rete ridges. Within the epithelial layer, clusters and scattered keratinocytes exhibiting koilocytic atypia were identified, along with occasional multinucleated cells and isolated mitosis-like figures (mitosoid cells) in the basal epithelial layer.

The third tissue fragment demonstrated irregularly thickened stratified squamous epithelium with parakeratosis and mild acanthosis. The key histopathological finding within this epithelial layer was the presence of focal keratinocytes exhibiting koilocytic changes and scattered characteristic mitosoid cells, which, in the presence of the corresponding clinical findings, represent a pathognomonic morphological feature of focal epithelial hyperplasia (FEH). The fourth biopsy specimen was histologically consistent with leukoedema.

Based on the combination of the patient's clinical history and the identification of pathognomonic Heck's mitosoid cells, the final diagnosis was established as focal epithelial hyperplasia of the oral mucosa (Heck's disease).

ОБГОВОРЕННЯ

Фокальна епітеліальна гіперплазія залишається недостатньо вивченою патологією через обмежену кількість клінічних спостережень [2]. Syrjänen S. зазначає, що хоча ФЕГ історично вважалася ендемічною патологією ізольованих етнічних груп (індіанців, ескімосів), останнім часом через міграційні процеси та покращення діагностики кількість зареєстрованих випадків у Європейському регіоні невпинно зростає [5]. У цьому контексті представлена публікація власного клінічного спостереження є вагомим внеском у накопичення наукових даних, що відкриває можливості для більш глибокого вивчення патогенетичних і клінічних нюансів ФЕГ.

Хвороба Хека клінічно маніфестує множинними, безболісними, м'якими розростаннями, що варіюють від невеликих пласких папул до більших вузликових елементів. У контексті триваючої номенклатурної дискусії [6] щодо правомірності застосування термінів «фокальна» чи «мультифокальна» епітеліальна гіперплазія, на нашу думку, обидва поняття взаємно доповнюють одне одного. Патологія є фокальною (локалізованою) у межах усього організму, адже її прояви суворо обмежені тканинами порожнини рота. Водночас на рівні топографічного аналізу слизової оболонки процес демонструє чіткий мультифокальний характер, оскільки маніфестує чисельними, просторово роз'єднаними вогнищами проліферації. Особливим науково-практичним інтересом нашого клінічного випадку є той факт, що концепція мультифокальності розглядуваної патології знайшла своє підтвердження не лише на топографічному рівні (у вигляді чисельних вогнищ у ротовій порожнині), а й на тканинному рівні, проявившись істинною гістологічною гетерогенністю. За даними патоморфологічного дослідження операційного матеріалу було ідентифіковано чітку тканинну неоднорідність

DISCUSSION

Focal epithelial hyperplasia (FEH) remains an insufficiently studied condition due to the limited number of clinical observations [2]. Syrjänen S. notes that although FEH was historically considered an endemic disease affecting isolated ethnic groups (Native Americans and Inuit), the number of reported cases in the European region has been steadily increasing in recent years due to migration processes and improved diagnostic approaches [5]. In this context, the presented report of our clinical observation represents a significant contribution to the accumulation of scientific data, providing opportunities for a more in-depth investigation of the pathogenetic and clinical aspects of FEH.

Heck's disease clinically manifests as multiple, painless, soft tissue proliferations that range from small flat papules to larger nodular lesions. Within the context of the ongoing nomenclature debate [6] regarding the appropriateness of the terms «focal» or «multifocal» epithelial hyperplasia, we believe that both concepts complement each other. The pathology is focal (localized) at the level of the entire organism, as its manifestations are strictly confined to the tissues of the oral cavity. At the same time, topographic analysis of the mucosa demonstrates a distinct multifocal pattern, as the process presents with numerous spatially separated foci of proliferation. A particular scientific and practical interest of our clinical case lies in the fact that the concept of multifocality in this pathology was confirmed not only at the topographic level (through the presence of multiple lesions within the oral cavity), but also at the tissue level, manifested by true histological heterogeneity. According to the histopathological examination of the surgical material, distinct tissue heterogeneity of the proliferative process was identified in different areas of resection. Specifically, while some biopsy specimen's demonstrated classical features of focal epithelial hyperplasia,

проліферативного процесу в різних ділянках резекції. Зокрема, якщо частина біоптатів відображала класичні ознаки фокальної гіперплазії, то у двох інших фрагментах визначалася морфологічна картина, що повністю відповідала будові гострокінцевих кондилом із вираженими ознаками папіломатозу, акантозу та койлоцитарної атипії. Така синхронна гістологічна диморфність різних фокусів ураження в межах одного макроорганізму вказує на те, що мультифокальний характер хвороби Хека може маніфестувати одночасним існуванням різних морфогенетичних варіантів (форм) процесу, що суттєво ускладнює клінічну верифікацію і потребує обов'язкового багатофокусного забору матеріалу (мультифокальної біопсії) для гістологічного аналізу.

Фокальна епітеліальна гіперплазія клінічно та гістологічно часто мімікрує під гострокінцеві кондиломи або може супроводжуватися іншими реактивними процесами, зокрема лейкоедемою, через постійну хронічну травму слизової оболонки щоки зубами під час жування. Подібна клініко-морфологічна мімікрія описана також у дослідженнях Doğanay та співавт. [27], де вогнища запальної папілярної гіперплазії повністю симулювали вірусний проліферативний процес. У наведеному клінічному випадку саме комплексний і детальний патоморфологічний аналіз біоптатів із виявленням характерних «мітозоподібних клітин» дозволив диференціювати процес і верифікувати діагноз ФЕГ. Комплексна клініко-морфологічна оцінка у поєднанні з анамнестичними даними (тривалий перебіг із підліткового віку, локалізація, відсутність проявів елементів ураження в інших відділах тіла) дозволяє з високою точністю диференціювати хворобу Хека від інших проліферативних процесів без залучення молекулярного типування вірусу.

Відсутність стандартизованих клінічних рекомендацій призводить до хаотичного вибору методів лікування; лазерні технології демонструють найкращий компроміс між радикальністю видалення та якістю загоєння [4]. У літературі описані результати лікування ФЕГ із застосуванням діодних та вуглекислотного лазерів, які демонструють низьку частоту ускладнень. Водночас використання ербієвого лазера (Er,Cr:YSGG, 2780 нм) при цій патології раніше не висвітлювалося, що визначає новизну нашого клінічного випадку. Потенційними перевагами ербієвих систем є висока точність абляції, ефективний гемостаз, збереження еластичності тканин губ і щік та мінімізація ризику рубцювання. На відміну від високотемпературних CO_2 та діодних лазерів, які викликають глибокий коагуляційний некроз, ербієвий лазер забезпечує фотомеханічний тип абляції завдяки високому поглинанню випромінювання водою та гідроксіапатитом. Наші клінічні результати узгоджуються з даними фундаментальних досліджень: мінімальна латеральна деструкція дозволяє уникнути виражених термічних артефактів та зберегти інтактну архітектоніку тканин. Це має принципове значення для верифікації ВПЛ-асоційованих уражень слизової оболонки рота, де чіткі та неушкоджені межі резекції є обов'язковою умовою для високоточної гістопатологічної експертизи [22, 23, 24].

У нашому випадку дрібні вогнища поєднувалися з масивними зливними полями розростань, які за-

two other fragments exhibited a morphological pattern fully consistent with condyloma acuminated, including prominent papillomatosis, acanthosis, and koilocytic atypia. Such synchronous histological dimorphism of different lesion foci within a single organism indicates that the multifocal nature of Heck's disease may manifest through the simultaneous presence of different morphogenetic variants (forms) of the process. This significantly complicates clinical verification and necessitates madatory multifocal tissue sampling (multifocal biopsy) for histological analysis.

Focal epithelial hyperplasia clinically and histologically often mimics condyloma acuminatum or may be accompanied by other reactive processes, including leukoedema, due to constant chronic trauma of the buccal mucosa caused by teeth during mastication. Similar clinico-pathological mimicry has also been described in the study by Doğanay et al. [27], in which areas of inflammatory papillary hyperplasia completely simulated a viral proliferative process. In the presented clinical case, it was the comprehensive and detailed histopathological analysis of biopsy specimens, with identification of characteristic mitosoid cells, that enabled differentiation of the process and verification of the FEH diagnosis. A comprehensive clinico-pathological assessment combined with anamnestic data (long-standing course since adolescence, lesion localization, and absence of lesions in other body regions) allows for highly accurate differentiation of Heck's disease from other proliferative processes without the need for molecular viral typing.

The absence of standardized clinical guidelines leads to a non-uniform selection of treatment approaches; laser technologies demonstrate the optimal compromise between radical removal and healing quality [4]. The literature describes treatment outcomes of FEH using diode and carbon dioxide lasers, which demonstrate a low rate of complications. However, the application of an erbium laser (Er,Cr:YSGG, 2780 nm) for this pathology has not been previously reported, which determines the novelty of our clinical case. The potential advantages of erbium laser systems include high ablation precision, effective hemostasis, preservation of the elasticity of lip and buccal tissues, and minimization of the risk of scarring. Unlike high-temperature CO_2 and diode lasers, which induce deep coagulation necrosis, the erbium laser provides a photomechanical ablation mechanism due to the high absorption of radiation by water and hydroxyapatite. Our clinical results are consistent with data from fundamental studies: minimal lateral tissue destruction prevents pronounced thermal artifacts and preserves intact tissue architecture. This is of critical importance for the verification of HPV-associated oral mucosal lesions, where clear and undamaged resection margins are an essential prerequisite for high-precision histopathological examination [22, 23, 24].

In our case, small lesions were combined with massive confluent areas of proliferation that were subjected to constant occlusal trauma during mastication. Such heterogeneity of clinical manifestations, the tendency of lesions to undergo coalescence (fusion), and secondary alteration of the primary surface morphology often complicate visual diagnosis. Given the diffuse nature of the lesions, complete simultaneous removal

знавали постійної оклюзійної травми під час жування. Така гетерогенність клінічних проявів, схильність елементів до коалесценції (злиття) та вторинна зміна первинного рельєфу часто ускладнює візуальну діагностику. Саме з огляду на дифузний характер уражень, повне одномоментне видалення всіх вогнищ не завжди є можливим або доцільним. У таких ситуаціях оптимальною тактикою є поетапна санація методом лазерного висічення патологічних вогнищ у межах визначених анатомічних зон під оптичним збільшенням. Такий підхід у поєднанні з ретельним динамічним спостереженням дозволяє контролювати процес загоєння та не розцінювати виявлення нових або раніше клінічно малопомітних елементів у подальшому як рецидив захворювання. Водночас виключно поверхнева абляція може виявитися недостатньою для повної елімінації вогнищ, що підкреслює критичну важливість радикального висічення елементів на всю глибину ураженого епітелію (у межах здорових тканин) для досягнення стійкого довгострокового результату.

of all foci is not always possible or appropriate. In such situations, the optimal strategy is staged treatment involving laser excision of pathological lesions within defined anatomical zones under optical magnification. This approach, combined with careful dynamic follow-up, allows for monitoring of the healing process and prevents the identification of newly detected or previously clinically inconspicuous lesions from being interpreted as disease recurrence. At the same time, superficial ablation alone may be insufficient for complete lesion eradication, emphasizing the critical importance of radical excision of lesions throughout the entire depth of the affected epithelium (within healthy tissue margins) to achieve a stable long-term outcome.

ВИСНОВКИ

Наведений клінічний випадок демонструє, що застосування ербієвого лазера з довжиною хвилі 2780 нм (Er,Cr:YSGG) у хірургічному лікуванні пацієнтів із ВПЛ-асоційованими ураженнями слизової оболонки порожнини рота, зокрема фокальною епітеліальною гіперплазією (хворобою Хека), забезпечує ефективне видалення множинних зливних конгломератів із досягненням оптимального функціонального та естетичного результату.

Використана лазерна технологія дозволяє здійснювати контрольовану абляцію патологічно змінених тканин, забезпечувати ефективний гемостаз і сприятливий перебіг репаративних процесів без необхідності накладання швів та додаткового медикаментозного супроводу.

Завдяки мінімальній термічній травматизації навколишніх тканин зазначений підхід сприяє збереженню архітектоніки тканин, що є критично важливим для проведення прецизійного гістопатологічного дослідження при складних клінічно мімікруючих варіантах патології.

Таким чином, використання ербієвого лазера дозволяє одночасно забезпечити комфортний післяопераційний період для пацієнта та отримати повноцінний гістологічний матеріал, необхідний для верифікації остаточного діагнозу фокальної епітеліальної гіперплазії.

CONCLUSIONS

The presented clinical case demonstrates that the use of an erbium laser with a wavelength of 2780 nm (Er,Cr:YSGG) in the surgical treatment of patients with HPV-associated lesions of the oral mucosa, particularly focal epithelial hyperplasia (Heck's disease), enables effective removal of multiple confluent lesion complexes while achieving optimal functional and aesthetic outcomes.

The applied laser technology enables controlled ablation of pathologically altered tissues, provides effective hemostasis, and promotes favorable reparative processes without the need for suturing or additional pharmacological support.

Due to minimal thermal trauma to the surrounding tissues, this approach facilitates preservation of tissue architecture, which is critically important for precise histopathological examination in complex clinically mimicking variants of the pathology.

Thus, the use of an erbium laser allows for both a comfortable postoperative period for the patient and the acquisition of adequate histological material required for verification of the final diagnosis of focal epithelial hyperplasia.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Archard H.O., Heck J.W., Stanley H.R. Focal epithelial hyperplasia: an unusual oral mucosal lesion found in Indian children. *Oral Surgery, Oral Medicine, and Oral Pathology.* 1965. Vol. 20. P. 201–212. DOI: https://doi.org/10.1016/0030-4220(65)90192-1
2. Conde-Ferráez L., González-Losa M.D.R. Multifocal epithelial hyperplasia: an understudied infectious disease affecting ethnic groups. A mini review. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*. 2024. Vol. 14. P. 1420298. DOI: https://doi.org/10.3389/fcimb.2024.1420298
3. Bendtsen S.K., Jakobsen K.K., Carlander A.F., Grønhøj C., von Buchwald C. Focal Epithelial Hyperplasia. *Viruses*. 2021. Vol. 13, № 8. P. 1529. DOI: https://doi.org/10.3390/v13081529

REFERENCES

1. Archard HO, Heck JW, Stanley HR. Focal epithelial hyperplasia: an unusual oral mucosal lesion found in Indian children. *Oral Surgery, Oral Medicine, and Oral Pathology.* 1965;20:201–12. DOI: https://doi.org/10.1016/0030-4220(65)90192-1
2. Conde-FerráezL,González-LosaMDR.MultifocalepithelialhyperplasiaAn understudied infectious disease affecting ethnic groups. A mini review. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology.* 2024;14:1420298. DOI: https://doi.org/10.3389/fcimb.2024.1420298
3. Bendtsen SK, Jakobsen KK, Carlander AF, Grønhøj C, von Buchwald C. Focal Epithelial Hyperplasia. *Viruses*. 2021;13(8):1529. DOI: https://doi.org/10.3390/v13081529

4. Ramos-Gregorio C.O., Tremillo-Maldonado O., Silveira F., Schuch L.F., Pereira-Prado V., Sicco E., et al. Multifocal epithelial hyperplasia: Clinical features, diagnosis and management challenges. *World Journal of Experimental Medicine.* 2025. Vol. 15, № 4. P. 114368. DOI: https://doi.org/10.5493/wjem.v15.i4.114368
5. Syrjänen S. Oral manifestations of human papillomavirus infections. *European Journal of Oral Sciences.* 2018. Vol. 126, Suppl. 1. P. 49–66. DOI: https://doi.org/10.1111/eos.12538
6. Ledesma-Montes C., Mendez-Mendoza A. Unusually high incidence of multifocal epithelial hyperplasia in children of the Nahuatl population of Mexico. *Indian Journal of Dermatology, Venereology and Leprology.* 2017. Vol. 83, № 6. P. 663–666. DOI: https://doi.org/10.4103/ijdvl.IJDVL_442_16
7. Bravo I.G., Félez-Sánchez M. Papillomaviruses: Viral evolution, cancer and evolutionary medicine. *Evolution, Medicine, and Public Health.* 2015. Vol. 2015, № 1. P. 32–51. DOI: https://doi.org/10.1093/emph/eov003
8. Patil K., Guledgud M.V., Sanjay C.J., Penumatsa B. Oral Multifocal Epithelial Hyperplasia: An Unusual Entity. *International Journal of Applied & Basic Medical Research.* 2019. Vol. 9, № 4. P. 253–255. DOI: https://doi.org/10.4103/ijabmr.IJABMR_252_18
9. Nallanchakrava S., Sreebala N., Basavaraj, Sindgi F. Laser Excision of Focal Epithelial Hyperplasia (Heck's Disease): A Rare Case Report. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry.* 2018. Vol. 11, № 6. P. 526–528. DOI: https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-1569
10. Elgash M., Bar A., Dhossche J. Refractory focal epithelial hyperplasia successfully treated with novel use of nano-pulse stimulation technology. *Pediatric Dermatology.* 2022. Vol. 39, № 4. P. 667–670. DOI: https://doi.org/10.1111/pde.15005
11. Orrù G., Mameli A., Demontis C., Rossi P., Ratto D., Occhinegro A., et al. Oral human papilloma virus infection: an overview of clinical-laboratory diagnosis and treatment. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences.* 2019. Vol. 23, № 18. P. 8148–8157. DOI: https://doi.org/10.26355/eurrev_201909_19035
12. Omer M., Trepanowski N., Yumeen S., Mirza F.N., Goldbach H.S., Joshipura D., et al. Focal epithelial hyperplasia associated with human papillomavirus-13 in a healthy Haitian adult. *JAAD Case Reports.* 2023. Vol. 42. P. 52–55. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jdcr.2023.09.030
13. Araújo J.C.O., Paiva H.C., Faara P.M.M., Junior O.F., Ribeiro M.S. Long-Term Control of Human Papillomavirus-Related Focal Epithelial Hyperplasia in an Human Immunodeficiency Virus-Positive Patient Using Methylene Blue-Mediated Photodynamic Therapy. A Case Report. *Lasers in Surgery and Medicine.* 2026. Vol. 58, № 2. P. 70–73. DOI: https://doi.org/10.1002/lsm.70091
14. Akerzoul N., Chbicheb S. The Efficacy of Low-Level Laser Therapy in Treating Oral Papilloma: A Case Reporting A Lingual Location. *Contemporary Clinical Dentistry.* 2018. Vol. 9, Suppl. 2. P. S369–S372. DOI: https://doi.org/10.4103/ccd.ccd_431_18
15. Cunha W.A. da, Souza A.M.A., Pina P.S.S., Azevedo L.H. Efficacy of diode laser in treating oral papilloma: a case report. *The Open Dentistry Journal.* 2021. Vol. 15. P. 262–265. DOI: https://doi.org/10.2174/1874210602115010262
16. Palaia G., Ciolfi C., Del Vecchio A., et al. Prevention of recurrence of oral HPV-related lesions: systematic review and meta-analysis. *Applied Sciences*. 2021. Vol. 11, № 9. P. 4194. DOI: https://doi.org/10.3390/app11094194
17. Nammour S., Mobadder M.E., Namour A., Namour M., Romeo U., España-Tost A.J., et al. Success Rate of Benign Oral Squamous Papilloma Treatments After Different Surgical Protocols (Conventional, Nd:YAG, CO2 and Diode 980 nm Lasers): A 34-Year Retrospective Study. *Photobiomodulation, Photomedicine, and Laser Surgery.* 2021. Vol. 39, № 2. P. 123–130. DOI: https://doi.org/10.1089/photob.2020.4916
18. Ghidini G., Giovannacci I., Haddad C.D., Mastromarino T., Greco Lucchina A., Del Mauro P., et al. Correlation between temperature rise and auto-fluorescence: ex vivo study with Er:YAG laser, Quantum Molecular Resonance scalpel and Nd:YAG laser on hard and soft tissues. *Journal of Biological Regulators and Homeostatic Agents*. 2021. Vol. 35, № 2, Suppl. 1. P. 357–364. DOI: https://doi.org/10.23812/21-2supp1-36
19. Sarabadani J., Chiniforush N., Yazdandoust Y. Diode Laser Excision of Focal Epithelial Hyperplasia (Heck's Disease): A Case Report. *Journal of Lasers in Medical Sciences.* 2022. Vol. 13. P. e6. DOI: https://doi.org/10.34172/jlms.2022.06
20. Nguyen J.T., Allen C.T., Dodge J.T., Van Doorslaer K., McBride A.A., Pavletic S.Z., et al. HPV32-related Heck's disease in a chronic graft-versus-host disease patient with long-term successful KTP laser treatment: A rare case report. *Clinical Case Reports.* 2021. Vol. 9, № 5. P. e04253. DOI: https://doi.org/10.1002/ccr3.4253
21. Toledano-Serrabona J., López-Ramírez M., Sánchez-Torres A., España-Tost A., Gay-Escoda C. Recurrence rate of oral squamous cell papilloma after excision with surgical scalpel or laser therapy: A retrospective cohort study. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal.* 2019. Vol. 24, № 4. P. e433–e437. DOI: https://doi.org/10.4317/medoral.22943

4. Ramos-Gregorio CO, Tremillo-Maldonado O, Silveira F, Schuch LF, Pereira-Prado V, Sicco E, et al. Multifocal epithelial hyperplasia: Clinical features, diagnosis and management challenges. *World Journal of Experimental Medicine.* 2025;15(4):114368. DOI: https://doi.org/10.5493/wjem.v15.i4.114368
5. Syrjänen S. Oral manifestations of human papillomavirus infections. *European Journal of Oral Sciences.* 2018;126(Suppl 1):49–66. DOI: https://doi.org/10.1111/eos.12538
6. Ledesma-Montes C, Mendez-Mendoza A. Unusually high incidence of multifocal epithelial hyperplasia in children of the Nahuatl population of Mexico. *Indian Journal of Dermatology, Venereology and Leprology.* 2017;83(6):663–6. DOI: https://doi.org/10.4103/ijdvl.IJDVL_442_16
7. Bravo IG, Félez-Sánchez M. Papillomaviruses: Viral evolution, cancer and evolutionary medicine. *Evolution, Medicine, and Public Health.* 2015;2015(1):32–51. DOI: https://doi.org/10.1093/emph/eov003
8. Patil K, Guledgud MV, Sanjay CJ, Penumatsa B. Oral Multifocal Epithelial Hyperplasia: An Unusual Entity. *International Journal of Applied & Basic Medical Research.* 2019;9(4):253–5. DOI: https://doi.org/10.4103/ijabmr.IJABMR_252_18
9. Nallanchakrava S, Sreebala N, Basavaraj, Sindgi F. Laser Excision of Focal Epithelial Hyperplasia (Heck's Disease): A Rare Case Report. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry.* 2018;11(6):526–8. DOI: https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-1569
10. Elgash M, Bar A, Dhossche J. Refractory focal epithelial hyperplasia successfully treated with novel use of nano-pulse stimulation technology. *Pediatric Dermatology.* 2022;39(4):667–70. DOI: https://doi.org/10.1111/pde.15005
11. Orrù G, Mameli A, Demontis C, Rossi P, Ratto D, Occhinegro A, et al. Oral human papilloma virus infection: an overview of clinical-laboratory diagnosis and treatment. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*. 2019;23(18):8148–57. DOI: https://doi.org/10.26355/eurrev_201909_19035
12. Omer M, Trepanowski N, Yumeen S, Mirza FN, Goldbach HS, Joshipura D, et al. Focal epithelial hyperplasia associated with human papillomavirus-13 in a healthy Haitian adult. *JAAD Case Reports.* 2023;42:52–5. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jdcr.2023.09.030
13. Araújo JCO, Paiva HC, Faara PMM, Junior OF, Ribeiro MS. Long-Term Control of Human Papillomavirus-Related Focal Epithelial Hyperplasia in an Human Immunodeficiency Virus-Positive Patient Using Methylene Blue-Mediated Photodynamic Therapy. A Case Report. *Lasers in Surgery and Medicine.* 2026;58(2):70–3. DOI: https://doi.org/10.1002/lsm.70091
14. Akerzoul N, Chbicheb S. The Efficacy of Low-Level Laser Therapy in Treating Oral Papilloma: A Case Reporting A Lingual Location. *Contemporary Clinical Dentistry.* 2018;9(Suppl 2):S369–72. DOI: https://doi.org/10.4103/ccd.ccd_431_18
15. Cunha WA da, Souza AMA, Pina PSS, Azevedo LH. Efficacy of diode laser in treating oral papilloma: a case report. *The Open Dentistry Journal.* 2021;15:262–5. DOI: https://doi.org/10.2174/1874210602115010262
16. Palaia G, Ciolfi C, Del Vecchio A, et al. Prevention of recurrence of oral HPV-related lesions: systematic review and meta-analysis. *Applied Sciences.* 2021;11(9):4194. DOI: https://doi.org/10.3390/app11094194
17. Nammour S, Mobadder ME, Namour A, Namour M, Romeo U, España-Tost AJ, et al. Success Rate of Benign Oral Squamous Papilloma Treatments After Different Surgical Protocols (Conventional, Nd:YAG, CO2 and Diode 980 nm Lasers): A 34-Year Retrospective Study. *Photobiomodulation, Photomedicine, and Laser Surgery.* 2021;39(2):123–30. DOI: https://doi.org/10.1089/photob.2020.4916
18. Ghidini G, Giovannacci I, Haddad CD, Mastromarino T, Greco Lucchina A, Del Mauro P, et al. Correlation between temperature rise and auto-fluorescence: ex vivo study with Er:YAG laser, Quantum Molecular Resonance scalpel and Nd:YAG laser on hard and soft tissues. *Journal of Biological Regulators and Homeostatic Agents.* 2021;35(2 Suppl 1):357–64. DOI: https://doi.org/10.23812/21-2supp1-36
19. Sarabadani J, Chiniforush N, Yazdandoust Y. Diode Laser Excision of Focal Epithelial Hyperplasia (Heck's Disease): A Case Report. *Journal of Lasers in Medical Sciences.* 2022;13:e6. DOI: https://doi.org/10.34172/jlms.2022.06
20. Nguyen JT, Allen CT, Dodge JT, Van Doorslaer K, McBride AA, Pavletic SZ, et al. HPV32-related Heck's disease in a chronic graft-versus-host disease patient with long-term successful KTP laser treatment: A rare case report. *Clinical Case Reports.* 2021;9(5):e04253. DOI: https://doi.org/10.1002/ccr3.4253
21. Toledano-Serrabona J, López-Ramírez M, Sánchez-Torres A, España-Tost A, Gay-Escoda C. Recurrence rate of oral squamous cell papilloma after excision with surgical scalpel or laser therapy: A retrospective cohort study. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal.* 2019;24(4):e433–7. DOI: https://doi.org/10.4317/medoral.22943

22. Suter V.G.A., Altermatt H.J., Bornstein M.M. A randomized controlled clinical and histopathological trial comparing excisional biopsies of oral fibrous hyperplasias using CO2 and Er:YAG laser. *Lasers in Medical Science*. 2017. Vol. 32, № 3. P. 573–581. DOI: https://doi.org/10.1007/s10103-017-2151-8
23. Tenore G., Mohsen A., Nuvoli A., Palaia G., Rocchetti F., Di Gioia C.R.T., et al. The Impact of Laser Thermal Effect on Histological Evaluation of Oral Soft Tissue Biopsy: Systematic Review. *Dentistry Journal*. 2023. Vol. 11, № 2. P. 28. DOI: https://doi.org/10.3390/dj11020028
24. Al-Ani A., Taher H., Alalawi A. Comparative evaluative study of Erbium, chromium YSGG and wavelength-dual Diode lasers in oral soft tissue incision morphology: a histological ex vivo study. *Iraqi Journal of Laser*. 2026. Vol. 23, № 1. P. 109–117. DOI: https://doi.org/10.31900/ijl.v23i1.446
25. Черепинська Ю., Волкова О., Доля Е. Комплексне лікування ендо-пародонтальних уражень з використанням лазерних технологій. *Харківський стоматологічний журнал.* 2025. Т. 2, № 1(3). С. 33–41. DOI: https://doi.org/10.26565/3083-5607-2025-3-04
26. Черепинська Ю.А., Гармаш О.В., Волкова О.С., Баглик Т.В. Лазерна терапія пародонтальних абсцесів: клінічна оцінка ефективності хвиль 2780 нм та 980 нм. *Харківський стоматологічний журнал.* 2025. Т. 2, № 3(5). С. 487–497. DOI: https://doi.org/10.26565/3083-5607-2025-5-17
27. Doğanay Ö., Aktaş T., Dolanmaz D., Kıran T. Multifocal, non-human papillomavirus inflammatory papillary hyperplasia: a rare case report. *Bezmialem Science*. 2022. Vol. 10, № 1. P. 106–110. DOI: https://doi.org/10.14235/bas.galenos.2021.5708

22. Suter VGA, Altermatt HJ, Bornstein MM. A randomized controlled clinical and histopathological trial comparing excisional biopsies of oral fibrous hyperplasias using CO2 and Er:YAG laser. *Lasers in Medical Science*. 2017;32(3):573–81. DOI: https://doi.org/10.1007/s10103-017-2151-8
23. Tenore G, Mohsen A, Nuvoli A, Palaia G, Rocchetti F, Di Gioia CRT, et al. The Impact of Laser Thermal Effect on Histological Evaluation of Oral Soft Tissue Biopsy: Systematic Review. *Dentistry Journal*. 2023;11(2):28. DOI: https://doi.org/10.3390/dj11020028
24. Al-Ani A, Taher H, Alalawi A. Comparative evaluative study of Erbium, chromium YSGG and wavelength-dual Diode lasers in oral soft tissue incision morphology: a histological ex vivo study. *Iraqi Journal of Laser*. 2026;23(1):109–17. DOI: https://doi.org/10.31900/ijl.v23i1.446
25. Cherepynska Y, Volkova O, Dolya E. Comprehensive management of endo-periodontal lesions using laser technology. *Kharkiv Dental Journal*. 2025;2(1(3)):33–41. (in Ukrainian). DOI: https://doi.org/10.26565/3083-5607-2025-3-04
26. Cherepynska YA, Garmash OV, Volkova OS, Baglyk TV. Laser-assisted management of isolated periodontal abscesses: clinical outcomes with 2780 nm and 980 nm wavelengths. *Kharkiv Dental Journal*. 2025;2(3(5)):487–97. (in Ukrainian). DOI: https://doi.org/10.26565/3083-5607-2025-5-17
27. Doğanay Ö, Aktaş T, Dolanmaz D, Kıran T. Multifocal, non-human papillomavirus inflammatory papillary hyperplasia: a rare case report. *Bezmialem Science*. 2022;10(1):106–10. DOI: https://doi.org/10.14235/bas.galenos.2021.5708

Обмеження дослідження / Limitations of the study

Автори рукопису свідомо засвідчують, що обмеженням цієї роботи є її формат, що базується на описі одиничого клінічного випадку. Проте варто підкреслити, що фокальна епітеліальної гіперплазія є вкрай рідкісним (орфанним) захворюванням у нашому регіоні. Водночас тривале клінічне спостереження за пацієнтом продемонструвало стійкий результат, повне відновлення архітектоніки тканин та відсутність рецидивів протягом 1 року, що нівелює обмеження, пов'язані з невеликою кількістю спостережень, та доводить високу радикальність і безпечність обраної методики.

The authors of the manuscript explicitly acknowledge that a limitation of this study is its format, which is based on the description of a single clinical case. However, it should be emphasized that focal epithelial hyperplasia is an extremely rare (orphan) disease in our region. At the same time, long-term clinical follow-up of the patient demonstrated a stable treatment outcome, complete restoration of tissue architecture, and no recurrence over a 1-year follow-up period. These findings help mitigate the limitations associated with the small number of cases and support the effectiveness and safety of the selected treatment technique.

Перспективи подальших досліджень / Prospects for further research

Перспективним напрямком подальших досліджень є вивчення комбінованих підходів до лікування фокальної епітеліальної гіперплазії із застосуванням системної противірусної та імуномодулювальної терапії у післяопераційному періоді. Це дозволить забезпечити довгострокове зниження частоти персистенції та рецидивування елементів ураження на системному рівні, особливо за умови значної початкової площі патологічного процесу. Окрім цього, важливим кроком є створення систематичного огляду світової літератури з метою стандартизації сучасних методів діагностики та проведення порівняльного аналізу ефективності всіх існуючих методів лікування цієї патології (включаючи класичне хірургічне висічення, кріотерапію, лазерну ексцизію, консервативні підходи та інші сучасні методи), представлених у науковому просторі.

A promising area for further research is the investigation of combined approaches to the treatment of focal epithelial hyperplasia using systemic antiviral and immunomodulatory therapy during the postoperative period. This approach may help achieve a long-term reduction in the persistence and recurrence of lesions, particularly in cases involving a large initial area of pathological involvement. In addition, an important step would be to conduct a systematic review of the international literature to standardize current diagnostic methods and perform a comparative analysis of the efficacy of all available treatment modalities for this condition, including conventional surgical excision, cryotherapy, laser excision, conservative approaches, and other modern treatment methods reported in the scientific literature.

Конфлікт інтересів / Conflict of interest

Всі автори подали до редакції заповнену Єдину форму розкриття конфлікту інтересів Міжнародного комітету редакторів медичних журналів «ICMJE» (International Committee of Medical Journal Editors), яка доступна за посиланням:
http://www.icmje.org/conflicts-of-interest/
Автори рукопису свідомо засвідчують відсутність фактичного або потенційного конфлікту інтересів щодо результатів цієї роботи з фармацевтичними компаніями, виробниками біомедичних пристроїв, іншими організаціями, чиї продукти, послуги, фінансова підтримка можуть бути пов'язані з предметом наданих матеріалів або які спонсорували проведені дослідження.

All authors have submitted to the editorial office a completed International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) Conflict of Interest Disclosure Form, available at:
http://www.icmje.org/conflicts-of-interest/
The authors knowingly certify the absence of actual or potential conflicts of interest regarding the results of this article with pharmaceutical companies, manufacturers of biomedical devices, other organizations whose products, services, financial support may be related to the subject of the provided materials or who sponsored the conducted studies.

Дотримання етичних норм

Автори рукопису засвідчують, що клінічне спостереження проводилося з використанням даних первинної медичної документації пацієнта відповідно до етичних стандартів Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення наукових медичних досліджень за участю людини та наказу Міністерства охорони здоров'я України № 690 від 23.09.2009 р. Перед початком лікування від пацієнтки було отримано добровільну письмову інформовану згоду після надання їй повної та доступної інформації про мету, дизайн і методологію хірургічного втручання, його потенційні ризики та очікувані переваги. Окремо пацієнтка підписала добровільну згоду на анонімізованих використання медичних даних, результатів патогістологічного дослідження та клінічних фотографій у наукових публікаціях із суворим дотриманням правил конфіденційності.

Ethics statement

The authors of the manuscript confirm that the clinical observation was conducted using data from the patient's primary medical records in accordance with the ethical standards of the World Medical Association's Declaration of Helsinki on the ethical principles for medical research involving human subjects and Order No. 690 of the Ministry of Health of Ukraine dated September 23, 2009. Prior to the initiation of treatment, voluntary written informed consent was obtained from the patient after he had been provided with complete and accessible information regarding the purpose, design, and methodology of the surgical procedure, as well as its potential risks and expected benefits. The patient also provided separate written consent for the de-identified use of medical data, histopathological examination results, and clinical photographs in scientific publications, with strict adherence to confidentiality requirements.

Використання штучного інтелекту

Автори рукопису свідомо засвідчують використання інструментів генеративного штучного інтелекту під час підготовки даного рукопису. Відповідно до Таксономії делегування завдань генеративному штучному інтелекту «GAIDeT» (Generative Artificial Intelligence Delegation Taxonomy, 2025), за повного людського контролю було делеговано завдання з перекладу тексту та мовного редагування. Усі результати, отримані за допомогою цього інструменту, були ретельно перевірені, відредаговані та затверджені авторами, які несуть повну відповідальність за зміст, достовірність результатів і висновки публікації. Дана декларація не поширюється на використання стандартних інструментів перевірки граматики, орфографії чи оформлення бібліографічних посилань.

Use of generative artificial intelligence

The authors of the manuscript acknowledge the use of generative artificial intelligence tools during the preparation of this manuscript. In accordance with the GAIDeT (Generative Artificial Intelligence Delegation Taxonomy, 2025), tasks related to translation and language editing were performed. All outputs generated with the assistance of these tools were carefully reviewed, edited, and approved by the authors, who bear full responsibility for the content, accuracy of the results, and conclusions of the publication. This declaration does not apply to the use of standard tools for grammar checking, spelling correction, or reference formatting.

Первинні дані та матеріали

Автори рукопису засвідчують, що у роботі використано результати власного клінічного спостереження. Первинні дані включають детальну анамнестичну карту пацієнтки, протоколи фотодокументації етапів лазерного лікування, а також результати патогістологічного дослідження. Всі медичні матеріали та верифіковані дані збережені в архіві дослідницької групи і можуть бути надані за обґрунтованим запитом до автора-кореспондента, з суворим дотриманням вимог конфіденційності, лікарської таємниці та етичних норм.

Data availability statement

The authors of the manuscript confirm that the study is based on the results of their own clinical observation. The primary data include a detailed patient medical history, photographic documentation of the stages of laser treatment, and the results of the histopathological examination. All medical records and verified data are securely stored in the research group's archive and may be provided upon reasonable request to the corresponding author, subject to strict compliance with confidentiality requirements, patient privacy, medical confidentiality, and applicable ethical standards.

Інформація про фінансування

Це дослідження не отримувало зовнішнього фінансування.

Funding information

This research received no external funding

Подяка

Автори висловлюють вдячність керівництву Харківського національного медичного університету за сприяння у проведенні наукових досліджень на базі закладу. Також автори щиро вдячні колективу кафедри терапевтичної стоматології Харківського національного медичного університету за професійні консультації та цінні рекомендації при підготовці цього рукопису.

Acknowledgments

The authors express their gratitude to the administration of Kharkiv National Medical University for their support in conducting the research. The authors also sincerely thank the staff of the Department of Therapeutic Dentistry at Kharkiv National Medical University for their professional advice and valuable recommendations during the preparation of this manuscript.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Черепинська Юлія Анатоліївна – кандидат медичних наук, доцент кафедри терапевтичної стоматології Харківського національного медичного університету Міністерства охорони здоров'я України; просп. Науки, буд. 4, м. Харків, Україна, 61022;
e-mail: ya.cherepynska@knmu.edu.ua
моб.: +38 (067) 894-65-55
Внесок автора: *концептуалізація, методологія, написання статті, візуалізація, формальний аналіз, валідація, систематизація даних.*

Гармаш Ольга Володимирівна – доктор медичних наук, професор, завідувачка кафедри стоматології дитячого віку та імплантології Харківського національного медичного університету Міністерства охорони здоров'я України; просп. Науки, буд. 4, м. Харків, Україна, 61022;
e-mail: ov.harmash@knmu.edu.ua
моб.: +38 (066) 694-96-65
Внесок автора: *редагування статті, участь в обговоренні.*

Волкова Ольга Сергіївна – кандидат медичних наук, доцент кафедри терапевтичної стоматології Харківського національного медичного університету Міністерства охорони здоров'я України; просп. Науки, буд. 4, м. Харків, Україна, 61022;
e-mail: volkova_o@knmu.edu.ua
моб.: +38 (050) 640-51-75
Внесок автора: *концептуалізація, методологія, написання – початковий варіант статті.*

Баглик Тетяна Вікторівна – кандидат медичних наук, доцент кафедри терапевтичної стоматології Харківського національного медичного університету Міністерства охорони здоров'я України; просп. Науки, буд. 4, м. Харків, Україна, 61022;
e-mail: tv.bahlyk@knmu.edu.ua
моб.: +38 (067) 573-38-90
Внесок автора*: редагування, фінальне затвердження.*

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Cherepynska Yuliya Anatoliïvna – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor at the Department of Therapeutic Dentistry of the Kharkiv National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine; 4 Nauky Ave., Kharkiv, Ukraine, 61022;
e-mail: ya.cherepynska@knmu.edu.ua
mob.: +38 (067) 894-65-55
Author's contribution: *conceptualization, methodology, writing the article, visualization, formal analysis, validation, data curation.*

Garmash Olha Volodymyrivna – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Pediatric Dentistry and Implantology of the Kharkiv National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine; 4 Nauky Ave., Kharkiv, Ukraine, 61022;
e-mail: ov.harmash@knmu.edu.ua
mob.: +38 (066) 694-96-65
Author's contribution: *editing the article, participation in the discussion.*

Volkova Olha Serhiivna – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor at the Department of Therapeutic Dentistry of the Kharkiv National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine; 4 Nauky Ave., Kharkiv, Ukraine, 61022;
e-mail: volkova_o@knmu.edu.ua
mob.: +38 (050) 640-51-75
Author's contribution: *conceptualization, methodology, writing – original draft.*

Bahlyk Tatiana Viktorivna – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor at the Department of Therapeutic Dentistry of the Kharkiv National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine; 4 Nauky Ave., Kharkiv, Ukraine, 61022;
e-mail: tv.bahlyk@knmu.edu.ua
mob.: +38 (067) 573-38-90
Author's contribution: *editing, final approval.*

Рукопис надійшов *Manuscript was received* 30.06.2026	Отримано після рецензування *Received after review* 01.08.2026	Прийнято до друку *Accepted for printing* 22.08.2026	Опубліковано *Published* 05.10.2026