

DOI: <https://doi.org/10.26565/3083-5607-2025-5-17>
УДК: 616.314-002-089:615.849



Лазерна терапія пародонтальних абсцесів: клінічна оцінка ефективності хвиль 2780 нм та 980 нм

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

Laser-assisted management of isolated periodontal abscesses: clinical outcomes with 2780 nm and 980 nm wavelengths

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:

пародонтальний абсцес, ербієвий лазер, діодний лазер, фотобіомодуляція.

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., 2025

РЕЗЮМЕ

Актуальність. Пародонтальні абсцеси – часті невідкладні стани, що призводять до втрати зубів і ризику системної інфекції, тому потребують своєчасного втручання. Лазерні технології в пародонтології поєднують хірургічні та терапевтичні ефекти, сприяють контролю запалення, мінімальній травматизації й прискореній регенерації тканин. Оптимальний протокол їх застосування залишається відкритим питанням.

Мета роботи – оцінити ефективність використання лазерів із довжиною хвилі 2780 нм і 980 нм у лікуванні поодиноких пародонтальних абсцесів.

Матеріали та методи. Обстежено 18 пацієнтів віком 35–55 років із пародонтальним абсцесом. Лікування включало висічення некротизованих тканин ербієвим лазером (2780 нм), скейлінг, деконтамінацію 3% перекисом водню, опромінення діодним лазером (980 нм) та фотобіомодуляцію. До і через шість тижнів оцінювали глибину зондування, локальну кровоточивість, патологічну рухливість зуба та індекс нальоту.

Результати. Через шість тижнів після лікування у всіх пацієнтів спостерігалася чітко виражена позитивна клінічна динаміка у зоні втручання: ясна набули щільної консистенції, блідо-рожевого кольору, щільно охоплювали шийки зубів. Відзначалося зменшення глибини пародонтальних кишень: медіанні значення показника глибини зондування знизилися з 6,9 мм до лікування до 3,5 мм після лікування, що свідчить про суттєве відновлення прикріплення епітелію та стабілізацію пародонтальних структур. Патологічна рухливість зубів зменшилась із 1,8 мм до 0,7 мм. Локальна кровоточивість при зондуванні, яка до лікування становила в середньому 3,8 бала, після терапії повністю зникла, що вказує на ефективний контроль запалення. Індекс зубного нальоту зменшився з 85,3 до 10,4%, що свідчить про підвищення мотивації пацієнтів до догляду.

Усі пацієнти відзначили високий рівень психоемоційного комфорту під час втручання, а також швидкий і сприятливий післяопераційний період без ускладнень.

Висновки. Комбіноване застосування лазерів 2780 і 980 нм забезпечує ефективне усунення пародонтального абсцесу за один візит і сприяє оптимальному загоєнню тканин пародонту.

Для цитування:

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>

Key words:

periodontal abscess, erbium laser, diode laser, photobiomodulation.

For correspondence:

Cherepynska Yuliya Anatoliivna
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., 2025

ABSTRACT

Background. Periodontal abscesses are common dental emergencies that can lead to tooth loss and pose a risk of systemic infection, thus requiring timely intervention. Laser technologies in periodontology combine surgical and therapeutic effects, contributing to inflammation control, minimal tissue trauma, and accelerated regeneration. However, the optimal protocol for their application remains an open question.

Purpose – to evaluate the effectiveness of lasers with wavelengths of 2780 nm and 980 nm in the treatment of single periodontal abscesses.

Materials and Methods. Eighteen patients aged 35–55 years with a periodontal abscess were examined and treated. The treatment included excision of necrotic tissues using an erbium laser (2780 nm), scaling, decontamination with 3% hydrogen peroxide, irradiation with a diode laser (980 nm), and photobiomodulation. The probing depth, local bleeding on probing, pathological tooth mobility, and plaque index were evaluated before and six weeks after treatment.

Results. Six weeks after treatment, all patients demonstrated a clearly positive clinical response in the intervention area: the gingiva became firm, pale pink, and tightly adapted around the tooth necks. The median probing depth decreased from 6.9 mm before treatment to 3.5 mm after treatment, indicating significant epithelial reattachment and stabilization of periodontal structures. Pathological tooth mobility decreased from 1.8 mm to 0.7 mm. Local bleeding on probing, which averaged 3.8 points before treatment, was completely eliminated, confirming effective inflammation control. The plaque index decreased from 85.3 to 10.4%, reflecting improved patient motivation for oral hygiene.

All patients reported a high level of psycho-emotional comfort during the procedure and a rapid, complication-free postoperative recovery.

Conclusions. Combined application of 2780 nm and 980 nm lasers provides effective elimination of periodontal abscesses in a single visit and promotes optimal healing of periodontal tissues.

For citation:

Cherepynska YuA, Garmash OV, Volkova OS, Bahlyk TV. Laser-assisted management of isolated periodontal abscesses: clinical outcomes with 2780 nm and 980 nm wavelengths. *Kharkiv Dental Journal*. 2025;2(3(5)):487–497. DOI: <https://doi.org/10.26565/3083-5607-2025-5-17>

ВСТУП

Пародонтальні абсцеси (ПА) становлять приблизно 7,7–14,0% усіх стоматологічних невідкладних станів та посідають третє місце за частотою серед інфекційних уражень, що потребують невідкладного втручання, після дентоальвеолярних абсцесів та перикороніту. Це локалізоване гнійне запалення тканин пародонту виникає через інфекційний процес у пародонтальних кишнях або внаслідок утрудненого дренажу гною може призвести до ускладнень [1, 2].

ПА розглядаються як потенційне джерело системного поширення локалізованої інфекції. ПА – це глибокий процес, на відміну від ясневого абсцесу, який є поверхневим. ПА можуть розвиватися як у вже існуючій пародонтальній кишні у пацієнтів із пародонтитом, так і в ділянках без попередньо сформованої кишні. ПА також можуть виникати в раніше здорових тканинах внаслідок защемлення сторонніх тіл, шкідливих звичок, ортодонтичних впливів, ураженні поверхні кореня та інших факторів [3]. Отже, головна відмінність ПА полягає в глибині ураження, зв'язку з пародонтальними кишнями та необхідності більш складного лікування.

Патогенез абсцесів пов'язаний із бактеріальним вторгненням у м'які тканини пародонту, що ініціює запальну відповідь через хемотаксичні фактори, залучаючи поліморфноядерні лейкоцити та інші імунні клітини. Це спричиняє інтенсивне виділення цитокінів, руйнування сполучної тканини, інкапсуляцію інфекції та утворення гною.

INTRODUCTION

Periodontal abscesses (PAs) account for approximately 7.7–14.0% of all dental emergencies and rank third in frequency among infectious conditions requiring urgent intervention, following dentoalveolar abscesses and pericoronitis. A PAs is a localized purulent inflammation of the periodontal tissues resulting from an infectious process within periodontal pockets or impaired drainage of pus, which can lead to complications [1, 2].

PAs are considered a potential source of systemic dissemination of localized infection. Unlike gingival abscesses, which are superficial, PAs represent a deeper process. They can develop in pre-existing periodontal pockets in patients with periodontitis or in areas without prior pocket formation. PAs may also occur in previously healthy tissues due to the impaction of foreign bodies, harmful habits, orthodontic forces, root surface alterations, and other contributing factors [3]. Therefore, the main distinctions of PAs lie in the depth of tissue involvement, their association with periodontal pockets, and the need for more complex treatment.

The pathogenesis of PAs involves bacterial invasion of the periodontal soft tissues, which triggers an inflammatory response mediated by chemotactic factors, attracting polymorphonuclear leukocytes and other immune cells. This leads to the intense release of cytokines, connective tissue breakdown, encapsulation of the infection, and pus formation.

Histopathologically, PAs are characterized by distinct layers, from the outer to the inner zones: intact oral

Гістопатологічно ПА характеризуються такими шарами від зовнішнього до внутрішнього: інтактний епітелій ротової порожнини з власною пластинкою слизової оболонки; гострий запальний інфільтрат; вогнище інтенсивного запалення з нейтрофілами та лімфоцитами у некротизованій сполучній тканині; деструкований, виразкований епітелій пародонтальної кишені. Швидкість деструкції всередині ПА визначається ростом та вірулентністю бактерій і місцевим значенням рН, при цьому кисле середовище підвищує активність лізосомальних ферментів.

Мікробний склад ПА подібний тому що визначається при хронічному пародонтиті: *Porphyromonas gingivalis* (50–100%), *Prevotella intermedia*, *Prevotella melaninogenica*, *Fusobacterium nucleatum*, *Tannerella forsythia*, види *Treponema*, *Campylobacter*, *Capnocytophaga*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, а також грамнегативні кишкові палички Дані щодо ролі вірусів, генетичних характеристик різних штамів (наприклад, *Porphyromonas gingivalis*) та їхньої чутливості до антимікробних препаратів залишаються обмеженими [4–6].

Останніми роками було проведено багато досліджень щодо застосування лазерних протоколів при лікуванні ПА [7]. Лазерні технології здобули популярність завдяки своїм унікальним властивостям, таким як висока точність дії, мінімізація травм навколишніх тканин і скорочення часу відновлення [8].

Проте, попри загальновідомі переваги, питання ефективності лазерної терапії при лікуванні ПА потребує додаткового клінічного дослідження. Це дозволить оцінити повний спектр результатів та підтвердити доцільність використання лазерних технологій в практиці лікування ПА.

Мета роботи – оцінити клінічну ефективність використання лазерних технологій із довжиною хвилі 2780 нм та 980 нм при лікуванні пацієнтів із поодинокими пародонтальними абсцесами.

epithelium with underlying lamina propria; an acute inflammatory infiltrate; a focus of intense inflammation with neutrophils and lymphocytes within necrotic connective tissue; and ulcerated, destroyed epithelium of the periodontal pocket. The rate of tissue destruction within a PAs is influenced by the growth and virulence of bacteria and the local pH, with acidic environments enhancing lysosomal enzyme activity.

The microbial profile of PAs is similar to that observed in chronic periodontitis and includes *Porphyromonas gingivalis* (50–100%), *Prevotella intermedia*, *Prevotella melaninogenica*, *Fusobacterium nucleatum*, *Tannerella forsythia*, species of *Treponema*, *Campylobacter*, *Capnocytophaga*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, as well as Gram-negative enteric rods. Data regarding the role of viruses, the genetic characteristics of different bacterial strains (e.g., *Porphyromonas gingivalis*), and their antimicrobial resistance profiles remain limited [4–6].

In recent years, numerous studies have explored the application of laser protocols in treatment PAs [7]. Laser technologies have gained popularity due to their unique properties, including high precision, minimal trauma to surrounding tissues, and reduced recovery time [8].

However, despite the well-documented advantages, the clinical effectiveness of laser therapy in the treatment of PAs requires further investigation. Additional clinical studies are needed to evaluate the full range of outcomes and confirm the appropriateness of incorporating laser technologies into routine PAs management.

Objective – is to assess the clinical effectiveness of using laser technologies with wavelengths of 2780 nm and 980 nm in the treatment of patients with isolated periodontal abscesses.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

MATERIALS AND METHODS

Було надано допомогу 18 пацієнтам віком 35–55 років із діагнозом пародонтальний абсцес, які дали письмову згоду на участь у дослідженні, зокрема на застосування лазерних технологій під час надання невідкладної допомоги.

Під місцевою анестезією проводили лікування – розтин абсцесу та висічення некротизованих тканин, деепітелізацію уражених ділянок за допомогою ербієвого лазера (Er:Cr.: YSGG 2780 нм, світловод Ø 400 мкм, 2,5 W, 40 Hz, 80% води та 40% повітря), професійне механічне видалення зубного нальоту та згладжування поверхонь кореня зуба, усунення локальних подразнюючих факторів, деконтамінацію зони втручання. Деконтамінація передбачала іригацію 3% розчином перекису водню та опромінення напівпровідниковим лазером із довжиною хвилі 980 нм (неініціалізований світловод Ø 300 мкм, 0,5 W/CW, 30 сек).

Додатково для стимуляції репаративних процесів у зоні ураження проводили фотобіомодуляцію (980 нм, світловод Ø 0,5 см, 0,2 W/CW, 30 сек/0,5 см²).

Оцінювання клінічної ефективності проводилась за допомогою базових індексів: глибина зондування, локальна кровоточивість, патологічна рухливість зуба,

Eighteen patients aged 35–55 years diagnosed with periodontal abscesses were treated. All patients provided written informed consent to participate in the study, including consent for the use of laser technologies during emergency dental care.

Treatment was performed under local anesthesia and included: incision and drainage of the abscess, excision of necrotic tissues, and de-epithelialization of the affected areas using an erbium laser (Er:Cr.: YSGG 2780 nm, fiber optic tip Ø 400 µm, 2.5 W, 40 Hz, 80% water and 40% air spray). Professional mechanical removal of dental plaque and root surface smoothing were also performed, along with the elimination of local irritating factors. Decontamination of the surgical site was carried out via irrigation with a 3% hydrogen peroxide solution followed by irradiation with a diode laser (wavelength 980 nm, non-initiated fiber tip Ø 300 µm, 0.5 W/CW, 30 seconds).

Additionally, to stimulate reparative processes in the affected area, photobiomodulation was performed using the same diode laser (980 nm, fiber tip Ø 0.5 cm, 0.2 W/CW, 30 seconds per 0.5 cm²).

Clinical effectiveness was assessed using basic periodontal indices: probing depth, local bleeding on

загальний індекс нальоту. Індексна оцінка виконувалась до та через 6 тижнів після втручання, через 1 та 3 тижні проводили візуальний контроль.

Усім учасникам надавали рекомендації щодо щадної, але ретельної механічної гігієни порожнини рота. Під час лікування та періоду спостереження пацієнти не отримували антибіотики.

probing, pathological tooth mobility, and plaque index. Index measurements were recorded before the intervention and 6 weeks after treatment. Additionally, visual assessments were conducted at 1 and 3 weeks post-treatment.

All participants received instructions on gentle yet thorough mechanical oral hygiene. No antibiotics were prescribed during the treatment or follow-up period.

РЕЗУЛЬТАТИ

RESULTS

У всіх учасників дослідження через тиждень після втручання спостерігалися ознаки первинного загоєння. Через три тижні були зафіксовані всі клінічні ознаки загоєння. Через шість тижнів у всіх пацієнтів у ділянці втручання ясна стали щільними, блідо-рожевого кольору, щільно охоплювали шийки зубів.

Через шість тижнів медіанні значення показників глибини зондування – з 6,9 мм до лікування зменшилися до 3,5 мм, патологічної рухливості зуба – з 1,8 мм до лікування зменшилися до 0,7 мм, локальна кровоточивість при зондуванні – з 3,8 бала до лікування знизилася до 0, індекс зубного нальоту – з 45,3% до лікування зменшився до 10,4% після лікування (табл. 1).

All participants showed signs of primary healing within one week after the intervention. By the third week, complete clinical signs of healing were observed. At the six-week follow-up, the gingival tissues in the treated areas appeared firm, pale pink, and closely adapted to the cervical regions of the teeth.

At six weeks post-treatment, the median values of the clinical parameters demonstrated significant improvement: probing depth decreased from 6.9 mm to 3.5 mm; pathological tooth mobility decreased from 1.8 mm to 0.7 mm; local bleeding on probing decreased from 3.8 points to 0; and plaque index improved from 45.3% to 10.4% (Table 1.).

Таблиця 1. Динаміка клінічних показників у пацієнтів із пародонтальними абсцесами до та через 6 тижнів після лікування
Table 1. Dynamics of clinical parameters in patients with periodontal abscesses before and 6 weeks after treatment

Клінічний індекс / Clinical index	До лікування Before treatment	Через 6 тижнів After 6 weeks
глибина зондування, мм / probing depth, mm	6,9	3,5
патологічна рухливість зуба, мм / pathological tooth mobility, mm	1,8	0,7
локальна кровоточивість при зондуванні, мм / local bleeding on probing, mm	3,8	0,0
загальний індекс нальоту, % / plaque index, %	45,3	10,4

Усі учасники дослідження відзначили високий рівень психоемоційного комфорту під час втручання та швидкий безболісний післяопераційний період.

All patients reported a high level of psycho-emotional comfort during the procedure and experienced a rapid, pain-free postoperative recovery.

Клінічний випадок

Пацієнтка І., 36 років, звернулася зі скаргами на різку болючість під час накушування та відчуття «вирослого зуба» у ділянці нижньої щелепи справа, скарги з'явилися три доби тому. При огляді встановлено набряк і гіперемію перехідної складки та альвеолярних ясен у ділянці зуба 4.7. Під час зондування медіально-щічної поверхні пластиком пародонтометром виявлено обмежений інфільтрат із флюктуацією та рясним гнійно-геморагічним виділенням. Зуб 4.7 має рухомість І ступеня, відзначається регіонарний підщелепний лімфаденіт справа (рис. 1).

На рентгенограмі виявляється вогнище вертикальної резорбції альвеолярної кістки та локальне розширення пародонтальної щілини в проекції медіального кореня зуба 4.7. У періапикальній ділянці кореня патологічних змін не виявлено, що дозволяє диференціювати пародонтальний абсцес від періапикального (рис. 2).

Після узгодження плану втручання проведено анестезію, розтин абсцесу та висічення некротизованих тканин, деепітелізацію уражених ділянок за допомогою ербієвого лазера, професійне механічне видалення зубного нальоту та згладжування поверхонь кореня зуба, усунення локальних подразню-

Clinical Case

A 36-year-old female patient (Patient I.) presented with complaints of sharp pain during biting and a sensation of a «raised tooth» in the right mandibular region. The symptoms had been present for three days. Clinical examination revealed swelling and hyperemia of the vestibular fold and alveolar gingiva in the region of tooth 4.7. Probing of the mesio-buccal surface with a plastic periodontal probe identified a localized infiltrate with fluctuation and profuse purulent-hemorrhagic discharge. Tooth 4.7 exhibited Grade I mobility, and ipsilateral submandibular lymphadenitis was noted (Fig. 1).

The radiograph revealed a focus of vertical resorption of the alveolar bone and localized widening of the periodontal ligament space in the area of the mesial root of tooth 4.7. No pathological changes were detected in the periapical region of the root, allowing differentiation of the periodontal abscess from a periapical abscess (Fig. 2).

After agreeing on the treatment plan, anesthesia was administered, followed by incision and drainage of the abscess and excision of necrotic tissues. The affected areas were de-epithelialized using an erbium laser. Professional mechanical removal of dental plaque and root surface smoothing were performed, along with the

ючих факторів, деконтамінацію зони втручання 3% розчином перекису водню та опромінення напівпровідниковим лазером для стимуляції репаративних процесів у ділянці ураження, створені умови для належної інтердентальної гігієни (рис. 3; рис. 4; рис. 5, а).

elimination of local irritants. The treatment area was decontaminated with a 3% hydrogen peroxide solution and irradiated with a semiconductor laser to stimulate reparative processes in the affected zone. Conditions were created to ensure proper interdental hygiene (Fig. 3; Fig. 4; Fig. 5. a).



а)

б)

в)

Рис. 1. Етапи діагностики пародонтального абсцесу в ділянці зуба 4.7
Fig. 1. Diagnostic steps for a periodontal abscess in the region of tooth 4.7



Рис. 2. Фрагмент ортопантомограми пацієнтки І., 36 років. У проекції медіального кореня зуба 4.7 візуалізується вогнище вертикальної резорбції альвеолярної кістки та локальне розширення пародонтальної щілини
Fig. 2. Fragment of the orthopantomogram of patient I., 36 years old. A focus of vertical alveolar bone resorption and localized widening of the periodontal ligament space is visualized in the projection of the mesial root of tooth 4.7

За 6 тижнів у зоні втручання ясна щільні, блідо-рожевого кольору, щільно охоплюють шийку зуба 4.7, глибина зондування в зоні втручання – 3,4 мм, локальна кровоточивість та патологічна рухливість зуба відсутні, загальний гігієнічний статус 10 балів, що відповідає задовільному стану гігієни порожнини рота (рис. 5. б).

After 6 weeks, the gingiva in the treated area appeared firm, pale pink in color, and tightly adhered to the cervical portion of tooth 4.7. The probing depth in the area was 3.4 mm, with no signs of localized bleeding or pathological tooth mobility. The overall oral hygiene score was 10 points, corresponding to a satisfactory level of oral hygiene (Fig. 5. b).



а)

Рис. 3. Лікувальна тактика в ділянці медіальної поверхні зуба 4.7: розтин абсцесу та висічення некротизованих тканин, деепітелізація уражених ділянок за допомогою ербієвого лазера (2780 нм), деконтамінація 3% розчином перекису водню та опромінення напівпровідниковим лазером (980 нм)

Fig. 3. Treatment approach in the area of the mesial surface of tooth 4.7: abscess incision and excision of necrotic tissues, de-epithelialization of the affected areas using an erbium laser (2780 nm), decontamination with 3% hydrogen peroxide solution, and irradiation with a semiconductor laser (980 nm)



б)



Рис. 4. Клінічний вигляд тканин після ліквідації пародонтального абсцесу: створені умови для належної інтердентальної гігієни з перших днів після втручання

Fig. 4. Clinical view of the tissues after elimination of the periodontal abscess: conditions for proper interdental hygiene were established from the first days after the procedure



а)

Рис. 5. Стан м'яких тканин навколо зуба 4.7: а) одразу після усунення пародонтального абсцесу; б) через 6 тижнів після лікування

Fig. 5. Condition of the soft tissues around tooth 4.7: а) immediately after elimination of the periodontal abscess; б) six weeks after treatment



б)

ОБГОВОРЕННЯ

Традиційно лікування ПА передбачає механічне дренажування в поєднанні з антисептичним обробленням ураженої ділянки, протизапальною терапією, антибіотикотерапією [9]. Незважаючи на поширене використання ці методи не завжди гарантують повного одужання, можуть супроводжуватися тривалим періодом загосення, високим ризиком рецидиву та недостатнім контролем інфекції [2, 4, 6]. Високий відсоток невдач після нехірургічного або хірургічного

DISCUSSION

Traditionally, the treatment of periodontal abscesses involves mechanical drainage in combination with antiseptic treatment of the affected area, anti-inflammatory therapy, and antibiotic administration [9]. Despite their widespread use, these methods do not always ensure complete recovery and may be associated with prolonged healing, a high risk of recurrence, and inadequate infection control [2, 4, 6]. The high failure rate observed following both non-surgical and surgical treat-

лікування пов'язаний з недостатньою детоксикацією поверхні прилеглих м'яких тканин через наявність агресивних бактеріальних агрегацій [4, 5].

Відомості з літературних джерел свідчать, що навіть за суворого професійного контролю, через рік після терапії відбувається повна реколонізація, як при використанні нехірургічних протоколів лікування пародонтита, так і після регенеративної хірургії [4].

Комбінації антибіотиків систематично використовують для лікування пародонтальних абсцесів. Однак, згідно з рекомендаціями ВООЗ, існує нагальна необхідність зменшення призначення цих препаратів для запобігання антибіотикорезистентності [10, 11].

Наразі автори численних статей підкреслюють, що лазерна терапія є сучасним доповненням до традиційних методів лікування завдяки своїм фізико-біологічним властивостям, зокрема антибактеріальному ефекту, мінімальній травматизації, зниженню кровотечі, прискореному загоєнню та зменшенню болю і набряку, що дозволяє знижувати потребу в анестезії та анальгетиках [12–14]. Використання лазерів дозволяє мінімізувати пошкодження навколишніх тканин, стимулювати репаративні процеси та скоротити період відновлення. У сукупності це робить лазерну терапію важливим і доцільним доповненням до загальноприйнятих протоколів лікування ПА [15, 16].

Серед різних типів лазерів у пародонтології використовують діодні лазери (810–980 нм), які застосовуються для санації пародонтальних кишень; ербієві лазери (2780 та 2940 нм) – для дезінфекції та стимуляції регенерації кісткової тканини; лазери на основі діоксиду вуглецю (9300 та 10600 нм) – для випаровування некротизованих тканин та коагуляції [12, 14, 17, 18].

Також існують дані щодо використання розчину перекису водню, який є потужним антимікробним засобом з широким спектром дії, зокрема проти бактеріальних спор і вірусів. Гідроксильні радикали, що утворюються під час розпаду перекису водню, виступають як сильні окиснювальні агенти, здатні спричинити летальні пошкодження бактеріальних клітин [19, 20].

Особливо ефективним є використання перекису водню у поєднанні з діодним лазером. Взаємодія лазерного випромінювання з перекисом водню змінює біологічні властивості та взаємодії між патогенами, що значно підвищує ефективність дезінфекції порівняно з використанням лише одного з цих методів. При комбінованому застосуванні перекису водню разом з діодним лазером, потенціал дезінфекції є значно вищим, ніж при використанні лише перекису водню або тільки діодного лазера [12, 14].

Більше того, можна очікувати кращий потенціал дезінфекції, коли застосовуються два різні підходи в одній і тій самій ділянці втручання. Кожен агент (лазер або перекис водню) націлений на різні та специфічні патогени, що дозволяє досягти більш широкого спектра дезінфекції завдяки їх комбінованій дії [12, 14, 15, 19].

ments is often attributed to insufficient detoxification of adjacent soft tissue surfaces due to the presence of aggressive bacterial aggregations [4, 5].

According to literature data, even under strict professional maintenance, complete recolonization can occur within one year after therapy, whether non-surgical periodontal treatment protocols or regenerative surgery are used [4].

Combinations of antibiotics are routinely employed in the treatment of periodontal abscesses. However, in line with WHO recommendations, there is an urgent need to reduce the prescription of these medications to prevent the development of antibiotic resistance [10, 11].

Currently, authors of numerous studies emphasize that laser therapy serves as a modern adjunct to conventional treatment methods, owing to its physico-biological properties, including strong antibacterial effects, minimal tissue trauma, reduced bleeding, accelerated healing, and a decrease in pain and swelling. These benefits contribute to a reduced need for anesthesia and analgesics during and after the procedure [12–14].

The use of lasers minimizes damage to surrounding tissues, stimulates reparative processes, and shortens the recovery period. Collectively, these advantages make laser therapy an important and rational addition to the standard treatment protocols for PAs [15, 16].

Among the various types of lasers used in periodontology: diode lasers (810–980 nm) are primarily applied for periodontal pocket decontamination; erbium lasers (2780 and 2940 nm) are used for disinfection and stimulation of bone tissue regeneration; CO₂ lasers (9300 and 10,600 nm) are employed for vaporization of necrotic tissues and coagulation [12, 14, 17, 18].

Additionally, data exist on the use of hydrogen peroxide solution as a potent antimicrobial agent with a broad spectrum of activity, including efficacy against bacterial spores and viruses. The hydroxyl radicals formed during hydrogen peroxide decomposition act as strong oxidizing agents capable of causing lethal damage to bacterial cells [19, 20].

The use of hydrogen peroxide in combination with a diode laser has proven to be particularly effective. The interaction between laser irradiation and hydrogen peroxide alters the biological properties and interrelationships among pathogens, significantly enhancing the effectiveness of disinfection compared to the use of either method alone. When hydrogen peroxide is combined with diode laser application, the disinfection potential is markedly higher than when using hydrogen peroxide or the diode laser individually [12, 14].

Moreover, improved disinfection outcomes can be expected when two distinct approaches are applied to the same treatment area. Each agent (laser or hydrogen peroxide) targets different and specific pathogens, enabling a broader antimicrobial spectrum through their synergistic action [12, 14, 15, 19].

ВИСНОВКИ

Отримані результати клінічного дослідження підтверджують доцільність інтеграції лазерного випромінювання із хірургічною (2780 нм) та терапевтичною

CONCLUSIONS

The results of the clinical study confirm the feasibility of integrating laser radiation with both surgical (2780 nm) and therapeutic (980 nm) applications into the treat-

(980 нм) спрямованістю, в тактику лікування та ефективного усунення ПА за один візит, а також створення оптимальних умов для загоєння ураженої ділянки та зниження ризику розвитку ускладнень.

Аналіз результатів дослідження дозволяє сформулювати такі клінічні рекомендації: при ПА доцільним є комплексний підхід до санації осередку інфекції – висічення стінок абсцесу в поєднанні з дезінфекцією та створенням умов для швидкого загоєння тканин пародонту і відновлення повноцінної жувальної функції. Використання лазерної терапії як ад'ювантного методу в поєднанні із застосуванням перекису водню забезпечує позитивну динаміку перебігу процесу загоєння, покращує результати лікування, знижує ризик рецидиву та скорочує період відновлення.

Завдяки високій прецизійності лазерних технологій лікування проходить із мінімальними пошкодженнями навколишніх тканин. Їх застосування є перспективним напрямком у сучасній пародонтології та має суттєві переваги порівняно з традиційними методами терапії пародонтальних абсцесів. Особливо цінним є синергетичний ефект поєднання лазерного випромінювання та перекису водню, що підсилює антимікробну дію, сприяє більш ефективній санації патологічного осередку і як наслідок прискорює загоєння. Використання лазерної терапії зменшує потребу у призначенні додаткових фармакологічних препаратів, що знижує медикаментозне навантаження на організм пацієнта та скорочує кількість відвідувань стоматолога. Переваги лазерної терапії як допоміжного методу підтверджуються її здатністю стимулювати репаративні процеси пародонту.

ment protocol for effective elimination of PAs in a single visit. This approach also creates optimal conditions for tissue healing and reduces the risk of complications.

Analysis of the study outcomes allows the formulation of the following clinical recommendations: in cases of PAs, a comprehensive approach to infection control is advisable – including excision of the abscess walls combined with disinfection and the creation of favorable conditions for rapid periodontal tissue healing and restoration of full masticatory function. The use of laser therapy as an adjuvant method, in combination with hydrogen peroxide, ensures positive healing dynamics, improves treatment outcomes, reduces the risk of recurrence, and shortens the recovery period.

Thanks to the high precision of laser technologies, treatment is performed with minimal damage to surrounding tissues. Their application represents a promising direction in modern periodontology and offers significant advantages over traditional methods of periodontal abscess therapy. Particularly valuable is the synergistic effect of combining laser irradiation with hydrogen peroxide, which enhances the antimicrobial action, promotes more effective decontamination of the pathological site, and consequently accelerates healing. The use of laser therapy reduces the need for additional pharmacological agents, thereby lowering the overall medication burden on the patient and reducing the number of dental visits. The advantages of laser therapy as an adjunctive method are further supported by its ability to stimulate reparative processes in periodontal tissues.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

REFERENCES

1. Irshad M, Alam M K, Alawneh A, Alhadi M A, Alhadi A A, Almunajem Y S, et al. Characterization and antimicrobial susceptibility of pathogens associated with periodontal abscess. *Antibiotics (Basel)*. 2020. Vol. 9, No. 10. P. 654. DOI: <https://doi.org/10.3390/antibiotics9100654>
2. Berglundh T, Giannobile W V, Lang N P, Sanz M (eds.). *Clinical periodontology and implant dentistry*. 7th ed. Wiley-Blackwell, 2021. 1360 p. ISBN 978-1-119-43888-5
3. Papapanou P N, Sanz M, Buduneli N, Dietrich T, Feres M, Fine D H, et al. Periodontitis: consensus report of workgroup 2 of the 2017 World Workshop on the classification of periodontal and peri-implant diseases and conditions. *Journal of Periodontology*. 2018. Vol. 89 (Suppl 1). P. S173–S182. DOI: <https://doi.org/10.1002/JPER.17-0721>
4. Yousefi Y, Meldrum J, Jan A H. Periodontal abscess. [Updated 2023 Jun 12]. In: *StatPearls [Internet]*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan–. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560625>
5. Caccianiga G, Rey G, Baldoni M, Caccianiga P, Baldoni A, Ceraulo S. Periodontal decontamination induced by light and not by heat: comparison between oxygen high level laser therapy (OHLT) and LANAP. *Applied Sciences*. 2021. Vol. 11. Article 4629. DOI: <https://doi.org/10.3390/app11104629>
6. Herrera D, Retamal-Valdes B, Alonso B, Feres M. Acute periodontal lesions (periodontal abscesses and necrotizing periodontal diseases) and endo-periodontal lesions. *Journal of Periodontology*. 2018. Vol. 89 (Suppl 1). P. S85–S102. DOI: <https://doi.org/10.1002/JPER.16-0642>
7. Aoki A, Mizutani K, Schwarz F, Sculean A, Yukna R A, Takasaki A A, et al. Periodontal and peri-implant wound healing following laser therapy. *Periodontology 2000*. 2015. Vol. 68, No. 1. P. 217–269. DOI: <https://doi.org/10.1111/prd.12080>
8. Mortazavi H, Baharvand M, Mokhber-Dezfuli M, Rostami-Fishomi N, Doost-Hoseini M, Alavi-Chafi O, et al. Lasers in dentistry: is it really safe? *Dental Hypotheses*. 2016. Vol. 7. P. 123–127. DOI: <https://doi.org/10.4103/2155-8213.195967>
9. Leroy R, Bourgeois J, Verleye L, Toma S. Should systemic antibiotics be prescribed in periodontal abscesses and pericoronitis? A systematic review of the literature. *European Journal of Oral Sciences*. 2022. Vol. 130, No. 4. Article e12884. DOI: <https://doi.org/10.1111/eos.12884>
1. Irshad M, Alam MK, Alawneh A, Alhadi MA, Alhadi AA, Almunajem YS, et al. Characterization and antimicrobial susceptibility of pathogens associated with periodontal abscess. *Antibiotics (Basel)*. 2020;9(10):654. DOI: <https://doi.org/10.3390/antibiotics9100654>
2. Berglundh T, Giannobile WV, Lang NP, Sanz M (eds.). *Clinical periodontology and implant dentistry*. 7th ed. Wiley-Blackwell; 2021. 1360 p. ISBN: 978-1-119-43888-5
3. Papapanou PN, Sanz M, Buduneli N, Dietrich T, Feres M, Fine DH, et al. Periodontitis: consensus report of workgroup 2 of the 2017 World Workshop on the classification of periodontal and peri-implant diseases and conditions. *Journal of Periodontology*. 2018;89(Suppl 1):S173–82. DOI: <https://doi.org/10.1002/JPER.17-0721>
4. Yousefi Y, Meldrum J, Jan AH. Periodontal abscess. [Updated 2023 Jun 12]. In: *StatPearls [Internet]*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan–. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560625>
5. Caccianiga G, Rey G, Baldoni M, Caccianiga P, Baldoni A, Ceraulo S. Periodontal decontamination induced by light and not by heat: comparison between oxygen high level laser therapy (OHLT) and LANAP. *Applied Sciences*. 2021;11:4629. DOI: <https://doi.org/10.3390/app11104629>
6. Herrera D, Retamal-Valdes B, Alonso B, Feres M. Acute periodontal lesions (periodontal abscesses and necrotizing periodontal diseases) and endo-periodontal lesions. *Journal of Periodontology*. 2018;89(Suppl 1):S85–102. DOI: <https://doi.org/10.1002/JPER.16-0642>
7. Aoki A, Mizutani K, Schwarz F, Sculean A, Yukna RA, Takasaki AA, et al. Periodontal and peri-implant wound healing following laser therapy. *Periodontology 2000*. 2015;68(1):217–69. DOI: <https://doi.org/10.1111/prd.12080>
8. Mortazavi H, Baharvand M, Mokhber-Dezfuli M, Rostami-Fishomi N, Doost-Hoseini M, Alavi-Chafi O, et al. Lasers in dentistry: is it really safe? *Dental Hypotheses*. 2016;7:123–7. DOI: <https://doi.org/10.4103/2155-8213.195967>
9. Leroy R, Bourgeois J, Verleye L, Toma S. Should systemic antibiotics be prescribed in periodontal abscesses and pericoronitis? A systematic review of the literature. *European Journal of Oral Sciences*. 2022;130(4):e12884. DOI: <https://doi.org/10.1111/eos.12884>

- Laxminarayan R., Duse A., Wattal C., Zaidi A. K., Wertheim H. F., Sumpradit N., et al. Antibiotic resistance – the need for global solutions. *The Lancet Infectious Diseases*. 2013. Vol. 13, No. 12. P. 1057–1098. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(13\)70318-9](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(13)70318-9)
- Ventola C.L. The antibiotic resistance crisis: part 1: causes and threats. *P&T*. 2015. Vol. 40, No. 4. P. 277–283. PMID: 25859123; PMCID: PMC4378521
- El Mobadder M., Namour S., Namour M., Namour A., Grzech-Leśniak K. Disinfection potential of 980 nm diode laser and hydrogen peroxide (3%) in «critical probing depths» periodontal pockets: retrospective study. *Life*. 2022. Vol. 12, No. 3. Article 370. DOI: <https://doi.org/10.3390/life12030370>
- Odor A.A., Bechir E.S., Violant D., Badea V. Antimicrobial effect of 940 nm diode laser based on photolysis of hydrogen peroxide in the treatment of periodontal disease. *Revista de Chimie (Bucharest)*. 2018. Vol. 69, No. 8. P. 2081–2088. DOI: <https://doi.org/10.37358/RC.18.8.6478>
- Odor A.A., Bechir E.S., Forna D.A. Effect of hydrogen peroxide photoactivated decontamination using 940 nm diode laser in periodontal treatment: a pilot study. *Photobiomodulation, Photomedicine, and Laser Surgery*. 2020. Vol. 38, No. 10. P. 614–624. DOI: <https://doi.org/10.1089/photob.2019.4718>
- Ikai H., Nakamura K., Shirato M., Kanno T., Iwasawa A., Sasaki K., et al. Photolysis of hydrogen peroxide, an effective disinfection system via hydroxyl radical formation. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*. 2010. Vol. 54, No. 12. P. 5086–5091. PMCID: PMC2981275. DOI: <https://doi.org/10.1128/AAC.00751-10>
- Singh P. Endo-perio dilemma: a brief review. *Dental Research Journal*. 2011. Vol. 8, No. 1. P. 39–47. PMCID: PMC3177380
- Theodoro, L. H., Marcantonio, R. A. C., Wainwright, M., & Garcia, V. G. LASER in periodontal treatment: is it an effective treatment or science fiction? *Brazilian oral research*, 2021. Vol. 35, Suppl. 2. P. e099. DOI: <https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2021.vol35.0099>
- Dukic W., Bago I., Aurer A., Roguljic M. Clinical effectiveness of diode laser therapy as an adjunct to non-surgical periodontal treatment: a randomized clinical study. *Journal of Periodontology*. 2013. Vol. 84. P. 1111–1117. PMID: 23075433. DOI: <https://doi.org/10.1902/jop.2012.110708>
- Žekonis G., Žekonis J., Gleiznys A., Noreikienė V., Balnytė I., Šadzevičienė R., et al. Effect of supragingival irrigation with aerosolized 0.5% hydrogen peroxide on clinical periodontal parameters, markers of systemic inflammation, and morphology of gingival tissues in patients with periodontitis. *Medical Science Monitor*. 2016. Vol. 22. P. 3713–3721. PMCID: PMC5070619. DOI: <https://doi.org/10.12659/msm.900338>
- Ibi H., Hayashi M., Yoshino F., Tamura M., Yoshida A., Kobayashi Y., et al. Bactericidal effect of hydroxyl radicals generated by the sonolysis and photolysis of hydrogen peroxide for endodontic applications. *Microbial Pathogenesis*. 2017. Vol. 103. P. 65–70. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2016.12.010>
- Laxminarayan R., Duse A., Wattal C., Zaidi AK, Wertheim HF, Sumpradit N, et al. Antibiotic resistance – the need for global solutions. *The Lancet Infectious Diseases*. 2013;13(12):1057–98. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(13\)70318-9](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(13)70318-9)
- Ventola CL. The antibiotic resistance crisis: part 1: causes and threats. *P&T*. 2015;40(4):277–83. PMID: 25859123; PMCID: PMC4378521
- El Mobadder M, Namour S, Namour M, Namour A, Grzech-Leśniak K. Disinfection potential of 980 nm diode laser and hydrogen peroxide (3%) in «critical probing depths» periodontal pockets: retrospective study. *Life*. 2022;12(3):370. DOI: <https://doi.org/10.3390/life12030370>
- Odor AA, Bechir ES, Violant D, Badea V. Antimicrobial effect of 940 nm diode laser based on photolysis of hydrogen peroxide in the treatment of periodontal disease. *Revista de Chimie (Bucharest)*. 2018;69(8):2081–8. DOI: <https://doi.org/10.37358/RC.18.8.6478>
- Odor AA, Bechir ES, Forna DA. Effect of hydrogen peroxide photoactivated decontamination using 940 nm diode laser in periodontal treatment: a pilot study. *Photobiomodulation, Photomedicine, and Laser Surgery*. 2020;38(10):614–24. DOI: <https://doi.org/10.1089/photob.2019.4718>
- Ikai H, Nakamura K, Shirato M, Kanno T, Iwasawa A, Sasaki K, et al. Photolysis of hydrogen peroxide, an effective disinfection system via hydroxyl radical formation. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*. 2010;54(12):5086–91. PMCID: PMC2981275. DOI: <https://doi.org/10.1128/AAC.00751-10>
- Singh P. Endo-perio dilemma: a brief review. *Dental Research Journal*. 2011;8(1):39–47. PMCID: PMC3177380
- Theodoro LH, Marcantonio RAC, Wainwright M, Garcia VG. LASER in periodontal treatment: is it an effective treatment or science fiction? *Brazilian Oral Research*. 2021;35(Suppl 2):e099. DOI: <https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2021.vol35.0099>
- Dukic W, Bago I, Aurer A, Roguljic M. Clinical effectiveness of diode laser therapy as an adjunct to non-surgical periodontal treatment: a randomized clinical study. *Journal of Periodontology*. 2013;84:1111–7. PMID: 23075433. DOI: <https://doi.org/10.1902/jop.2012.110708>
- Žekonis G, Žekonis J, Gleiznys A, Noreikienė V, Balnytė I, Šadzevičienė R, et al. Effect of supragingival irrigation with aerosolized 0.5% hydrogen peroxide on clinical periodontal parameters, markers of systemic inflammation, and morphology of gingival tissues in patients with periodontitis. *Medical Science Monitor*. 2016;22:3713–21. PMCID: PMC5070619. DOI: <https://doi.org/10.12659/msm.900338>
- Ibi H, Hayashi M, Yoshino F, Tamura M, Yoshida A, Kobayashi Y, et al. Bactericidal effect of hydroxyl radicals generated by the sonolysis and photolysis of hydrogen peroxide for endodontic applications. *Microbial Pathogenesis*. 2017;103:65–70. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2016.12.010>

Обмеження дослідження

Автори рукопису свідомо засвідчують, що представлене дослідження має обмеження, зумовлені його дизайном і виконанням. Розмір і склад вибірки 18 пацієнтів віком 35–55 років, із діагнозом гострий пародонтальний абсцес у пародонтальній кишені, що вже існує, обмежують точність оцінок і переносимість результатів з огляду на особливості маршрутизації пацієнтів і практик надання допомоги в Україні. Для мінімізації впливів стандартизовано вимірювання, проведено навчання оцінювачів, за можливості застосовано засліплення, виконано аналізи чутливості. Узагальюваність висновків обмежена контекстом; підтвердження потребує проспективних мультицентрових досліджень, обґрунтованим розрахунком потужності, зовнішньою валідацією та дотриманням Належної клінічної практики (Good Clinical Practice – GCP).

Перспективи подальших досліджень

Подальше вивчення віддалених результатів проведеної терапії є важливим для оцінки тривалості клінічної ремісії в окремих групах пацієнтів та для порівняння ефективності різних лікувальних підходів.

Конфлікт інтересів

Всі автори подали до редакції заповнену Єдину форму розкриття конфлікту інтересів Міжнародного комітету редакторів

Limitations of the study

The authors of the manuscript acknowledge that the presented study has limitations due to its design and implementation. The size and composition of the sample of 18 patients aged 35 to 55 years were examined and treated for a diagnosis of acute periodontal abscess in a pre-existing periodontal pocket, which limited the accuracy of estimates and the transferability of results, given the peculiarities of patient routing and care practices in Ukraine. To minimise these effects, measurements were standardised, assessors were trained, blinding was used where possible, and sensitivity analyses were performed. The generalizability of the conclusions is limited by the context; confirmation requires prospective multicenter studies, reasonable power calculations, external validation, and adherence to Good Clinical Practice (GCP).

Prospects for further research

Further investigation of the long-term outcomes of the applied therapy is essential for evaluating the duration of clinical remission in specific patient groups and for comparing the effectiveness of different treatment approaches.

Conflict of interest

All authors submitted to the editorial office a completed Unified Conflict of Interest Disclosure Form of the International

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, чії продукти, послуги, фінансова підтримка можуть бути пов'язані з предметом наданих матеріалів або які спонсорували проведені дослідження.

Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), which is available at the link:

<http://www.icmje.org/conflicts-of-interest/>

The authors of the manuscript consciously declare that there are no actual or potential conflicts of interest on the results of this work with pharmaceutical companies, biomedical device manufacturers, other organizations whose products, services, financial support may be related to the subject of the submitted materials or who funded the conducted researches.

Дотримання етичних норм

Ethics statement

Автори рукопису свідомо засвідчують, що дослідження проводилось з використанням даних первинної медичної документації та включало клінічні спостереження за пацієнтами. Дослідження проведено відповідно до етичних стандартів Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення наукових медичних досліджень за участю людини, директиви Європейського товариства 86/609 про участь людей у медико-біологічних дослідженнях, а також наказу Міністерства охорони здоров'я України № 690 від 23.09.2009 р. Інформована згода на участь у дослідженні була отримана від усіх учасників після надання їм зрозумілої, повної та доступної інформації про мету, дизайн і методологію дослідження, його потенційні ризики, очікувані переваги та можливі альтернативи. Усі учасники підтвердили свою добровільну участь шляхом підписання документа про інформовану згоду.

The authors of the manuscript knowingly certify that the study was conducted using data from primary medical records and included clinical observations of patients. The research was conducted in accordance with the ethical standards of the World Medical Association's Declaration of Helsinki on ethical principles for medical research involving human subjects, European Directive 86/609 on the participation of humans in medical and biological research, and Order No. 690 of the Ministry of Health of Ukraine No. 690 of 23 September 2009. Informed consent to participate in the study was obtained from all participants after providing them with clear, complete and accessible information about the purpose, design and methodology of the study, its potential risks, expected benefits and possible alternatives. All participants confirmed their voluntary participation by signing an informed consent form.

Використання штучного інтелекту

Use of generative artificial intelligence

Автори рукопису свідомо засвідчують, що у процесі проведення дослідження та підготовки цього рукопису не використовували жодних інструментів або сервісів генеративного штучного інтелекту для виконання будь-яких завдань, перелічених у Таксономії делегування завдань генеративному штучному інтелекту «GAIDeT» (Generative Artificial Intelligence Delegation Taxonomy, 2025 р.). Усі етапи роботи – від концептуалізації до фінального редагування – виконані без залучення генеративного штучного інтелекту, виключно авторами.

The authors of the manuscript consciously certify that in the process of conducting the research and preparing this manuscript, they did not use any generative artificial intelligence tools or services to perform any of the tasks listed in the Generative Artificial Intelligence Delegation Taxonomy (GAIDeT, 2025). All stages of the work, from conceptualisation to final editing, were performed without the use of generative artificial intelligence, exclusively by the authors.

Первинні дані та матеріали

Data availability statement

Автори рукопису свідомо засвідчують, що у роботі використано результати власних клінічних досліджень, що були систематизовані та проаналізовані авторами. Первинні дані містять узагальнені показники пацієнтів, лабораторні результати, протоколи та отримані кількісні характеристики. Всі матеріали збережені в архіві дослідницької групи та можуть бути надані за обґрунтованим запитом до автора-кореспондента, з урахуванням вимог конфіденційності та етичних норм.

The authors of the manuscript consciously certify that the work uses the results of their own clinical studies, which were systematised and analysed by the authors. The primary data include summarised patient indicators, laboratory results, protocols, and quantitative characteristics obtained. All materials are stored in the research group's archive and can be provided upon reasonable request to the corresponding author, subject to confidentiality and ethical requirements.

Інформація про фінансування

Funding information

Це дослідження не отримувало зовнішнього фінансування.

This research received no external funding.

Подяка

Acknowledgments

Висловлюємо подяку керівництву Харківського національного медичного університету Міністерства охорони здоров'я України за можливість проводити наукові дослідження для вагомого внеску у профілактику та лікування стоматологічної захворюваності серед населення.

The authors sincerely express their gratitude to the management of the Kharkiv National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine for the opportunity to conduct the research to make a significant contribution to the prevention and treatment of dental morbidity among the population.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

INFORMATION ABOUT AUTHORS

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
mob.: +38 (067) 894-65-55

Внесок автора: концептуалізація, методологія, написання, візуалізація.

Гармаш Ольга Володимирівна – доктор медичних наук, професор кафедри терапевтичної стоматології Харківського національного медичного університету Міністерства охорони здоров'я України; просп. Науки, буд. 4, м. Харків, Україна, 61022;

e-mail: ov.harmash@knmu.edu.ua
mob.: +38 (066) 694-96-65

Внесок автора: формальний аналіз, валідація, курування даних.

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
mob.: +38 (050) 640-51-75

Внесок автора: концептуалізація, методологія, написання, візуалізація.

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
mob.: +38 (067) 573-38-90

Внесок автора: редагування, коректура, забезпечення ресурсами.

Cherepynska Yuliya Anatoliivna – 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 – original draft, visualization.

Garmash Olga Volodymirivna – Doctor of Medical Sciences, 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: ov.harmash@knmu.edu.ua
mob.: +38 (066) 694-96-65

Author's contribution: formal analysis, validation, data curation.

Volkova Olha Serhiyivna – 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, visualization.

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: writing – review & editing, proofreading, resources acquisition.

Рукопис надійшов
Manuscript was received
09.07.2025

Отримано після рецензування
Received after review
11.08.2025

Прийнято до друку
Accepted for printing
26.08.2025

Опубліковано
Published
29.08.2025