

DOI: <https://doi.org/10.26565/3083-5607-2025-6-17>
УДК: 616.724:616.314-089.23



Клінічна оцінка ефективності оклюзійної терапії у пацієнтів із дисфункцією скронево-нижньощелепного суглоба

Любченко О.В., <https://orcid.org/0009-0008-0368-2189>, e-mail: ualexlub@gmail.com

Станішевський О.А., <https://orcid.org/0009-0007-8396-2844>, e-mail: stanishevsky.o@gmail.com

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

Clinical evaluation of the effectiveness of occlusal therapy in patients with temporomandibular joint dysfunction

Liubchenko O.V., <https://orcid.org/0009-0008-0368-2189>, e-mail: ualexlub@gmail.com

Stanishevskiy O.A., <https://orcid.org/0009-0007-8396-2844>, e-mail: stanishevsky.o@gmail.com

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

Ключові слова:

дисфункція скронево-нижньощелепного суглоба, оклюзійна терапія, стабілізаційні шини.

Для кореспонденції:

Станішевський Олег Андрійович
Харківський національний медичний університет Міністерства охорони здоров'я України, кафедра терапевтичної стоматології, ортодонції, дитячої стоматології та пародонтології;
просп. Науки, буд. 4, м. Харків, Україна, 61022;
e-mail: stanishevsky.o@gmail.com

© Любченко О.В.,
Станішевський О.А., 2025

Для цитування:

Любченко О.В., Станішевський О.А. Клінічна оцінка ефективності оклюзійної терапії у пацієнтів із дисфункцією скронево-нижньощелепного суглоба. *Харківський стоматологічний журнал*. 2025. Т. 2, № 4(6). С. 735–744. DOI: <https://doi.org/10.26565/3083-5607-2025-6-17>

Key words:

temporomandibular joint dysfunction, occlusal therapy, stabilization splints.

ABSTRACT

Background. One of the leading etiological factors in the development of temporomandibular joint (TMJ) dysfunctions is occlusal-articulatory disorders, which lead to destabilization of the joint's biomechanics. Therefore, the use of stabilization occlusal splints is important in the comprehensive treatment of TMJ pathologies.

Purpose – to evaluate the clinical effectiveness of stabilization occlusal splint therapy in the treatment of temporomandibular joint dysfunctions.

Materials and Methods. The study included 40 patients with temporomandibular joint pathology who used individualized stabilization occlusal splints for 3–6 months

For correspondence:

Stanishevskiy Oleh Andriiovych
Kharkiv National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine, Department of Therapeutic Dentistry, Orthodontics, Pediatric Dentistry and Periodontology;
4 Nauky Ave., Kharkiv, Ukraine, 61022;
e-mail: stanishevsky.o@gmail.com

© *Liubchenko O.V.,
Stanishevskiy O.A., 2025*

until complete stabilization of the physiological position of the mandible and elimination of dysfunctional symptoms. Evaluation of the therapy effectiveness included analysis of patients' complaints, assessment of the amplitude and trajectory of mandibular movements, as well as palpation of the masticatory muscles and joints.

Results. According to the obtained data, before treatment, pain in the masticatory muscles was reported in 82.5% of patients, whereas after therapy it was observed in only 12.5%. Limitation of mouth opening, which was initially detected in 37.5% of the examined patients, decreased to 7.5%. The indicators of clicking and crepitation in the joint area decreased from 47.5% to 17.5%. After treatment, the frequency of mandibular deviations and deflections decreased from 60% to 27.5%. Pain on palpation of the masticatory and auxiliary muscles was noted more than twice less frequently. In particular, the frequency of pain during static palpation of the joint decreased from 35% to 5%, and its intensity decreased twofold; pain during dynamic palpation of the joint decreased from 42.5% to 12.5%.

Conclusions. Occlusal therapy with stabilization splints effectively reduces pain, restores the amplitude and pattern of mandibular movement, and improves neuromuscular coordination in patients with temporomandibular joint dysfunction.

For citation:

Liubchenko O.V., Stanishevskiy O.A. Clinical evaluation of the effectiveness of occlusal therapy in patients with temporomandibular joint dysfunction. *Kharkiv Dental Journal*. 2025;2(4(6)):735–744. DOI: <https://doi.org/10.26565/3083-5607-2025-6-17>

ВСТУП

Одним із ключових чинників, що сприяють розвитку дисфункцій скронево-нижньощелепного суглоба (СНЩС), вважаються оклюзійно-артикуляційні порушення, які змінюють фізіологічну біомеханіку суглобових структур. До найбільш поширених провокуючих умов належать аномалії прикусу, поодинокі або множинні передчасні оклюзійні контакти, а також зниження оклюзійної опори внаслідок стертості зубів чи дефектів зубних рядів. Такі відхилення спричиняють повторювані мікротравматичні впливи на компоненти СНЩС і можуть викликати компенсаторне напруження та гіперактивність жувальної мускулатури [1, 2, 3].

У структурі комплексної терапії патології СНЩС важливу роль відіграє оклюзійна терапія, а саме використання стабілізаційних оклюзійних шин [4, 5]. Патогенетичне обґрунтування застосування оклюзійних шин при дисфункціях СНЩС полягає в їх здатності оптимізувати нейром'язову координацію, зменшувати супутній м'язовий біль, стабілізувати положення нижньої щелепи та рівномірно розподіляти навантаження [6].

Принцип дії оклюзійних шин полягає в тому, що вони перешкоджають звичному змиканню зубних рядів і переводять нижню щелепу у нове, більш функціонально правильне положення. Це сприяє формуванню іншого стану м'язово-суглобової рівноваги та створює умови для нормалізації тону жувальних м'язів. Під впливом стабілізаційної оклюзійної шини відбувається «перепрограмування» позиції та траєкторії руху нижньої щелепи, що супроводжується зниженням патологічного м'язового напруження і зменшенням або повним зникненням болю в ділянці СНЩС [7].

Мета роботи – оцінити клінічну ефективність застосування терапії стабілізаційними оклюзійними шинами при дисфункціях скронево-нижньощелепного суглоба.

INTRODUCTION

One of the key factors contributing to the development of temporomandibular joint (TMJ) dysfunctions is occlusal-articulatory disorders that alter the physiological biomechanics of the joint structures. The most common provoking conditions include malocclusion, single or multiple premature occlusal contacts, as well as a reduction in occlusal support due to tooth wear or defects of the dental arches. Such deviations cause repeated microtraumatic impacts on the components of the TMJ and may lead to compensatory tension and hyperactivity of the masticatory muscles [1, 2, 3].

Therefore, occlusal therapy, particularly the use of stabilization occlusal splints, plays an important role in the comprehensive treatment of TMJ pathology [4, 5]. The pathogenetic rationale for the use of occlusal splints in TMJ dysfunctions lies in their ability to optimize neuromuscular coordination, reduce associated muscle pain, stabilize the position of the mandible, and evenly distribute functional loads [6].

The mechanism of action of occlusal splints is based on preventing habitual intercuspation of the dental arches and guiding the mandible into a new, more functionally correct position. This promotes the formation of a different state of muscle–joint balance and creates conditions for normalization of the tone of the masticatory muscles. Under the influence of stabilization occlusal splint, a reprogramming of the position and movement trajectory of the mandible occurs, which is accompanied by a reduction in pathological muscle tension and a decrease or complete elimination of pain in the TMJ region [7].

Objective – to evaluate the clinical effectiveness of stabilization occlusal splint therapy in the treatment of temporomandibular joint dysfunctions.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

MATERIALS AND METHODS

До дослідження увійшло 40 хворих із клінічними ознаками м'язово-суглобової дисфункції, з них 32 (80%) жінки та 8 (20%) чоловіків, віком 16–40 років, яким на підготовчому етапі до основного ортодонтичного лікування була проведена терапія стабілізаційними оклюзійними шинами.

Для досягнення поставленої мети усім пацієнтам були індивідуально виготовлені за цифровими відбитками технологією прямого 3D друку стабілізаційні оклюзійні шини з повним покриттям зубного ряду нижньої щелепи. Дана шина використовувалась постійно (24/7), включно з періодами прийому їжі. Корекція стабілізаційної оклюзійної шини проводилась індивідуально, за необхідності, під час контрольних візитів: через 7 днів, 1 місяць та далі кожні 4–6 тижнів протягом 3–6 місяців, до повної стабілізації положення нижньої щелепи та зникнення дисфункціональних симптомів.

З метою клінічної оцінки ефективності оклюзійної терапії, як підготовчого етапу до ортодонтичного лікування пацієнтів із клінічними ознаками м'язово-суглобової дисфункції, на етапах до та після шинотерапії пацієнти проходили таке обстеження: збір скарг; оцінка діапазону рухів нижньої щелепи, а саме: амплітуди відкривання рота, наявність девіацій та дефлекцій, визначення кінцевого опору нижньої щелепи; пальпація м'язів: *M. masseter (superficialis, profunda)*, *M. temporalis (anterior, media, posterior)*, *M. pterygoideus medialis*, *M. sternocleidomastoideus*, *Regio atlanto-occipitale anterior*, *Mm. cervicis posteriores*, *M. trapezius*; пальпація латерального полюса (*polus lateralis*) суглоба у статичних та динамічних умовах, обстеження тканин задньосуглобової ділянки (*regio retroarticulare*); тести із пасивною компресією у фазі протрузії нижньої щелепи та у фазі активного відкривання рота.

Оцінка болю проводилась за візуально-аналоговою шкалою болю (ВАН) від 0 до 10 балів:

- 0 – біль відсутній
- 1–3 – легкий дискомфорт
- 4–6 – помірний біль
- 7–10 – виражений біль

Усі результати клінічних досліджень опрацьовували використовуючи стандартну комп'ютерну програму для статистичного аналізу «Statistica for Windows 8,0». Визначали показники варіаційного аналізу: середню арифметичну (M), середнє квадратичне відхилення (σ), похибку середньої арифметичної (m). Достовірність відмінності визначали за допомогою критерію Манна–Уїтні. Статистично достовірною вважали відмінність показників при рівні значущості $p < 0,05$.

The study included 40 patients with clinical signs of muscle-joint dysfunction, of whom 32 (80%) were women and 8 (20%) were men, aged 16 to 40 years. As a preparatory stage before main orthodontic treatment, all patients underwent therapy with stabilization occlusal splints.

To achieve the study objective, individually fabricated stabilization occlusal splints with full coverage of the mandibular dental arch were produced for all patients using digital impressions and direct 3D printing technology. The splints were worn continuously (24/7), including during meals. Adjustment of the stabilization occlusal splints was performed individually as needed during follow-up visits: after 7 days, 1 month, and subsequently every 4–6 weeks for 3–6 months, until complete stabilization of the mandibular position and disappearance of dysfunctional symptoms.

For clinical evaluation of the effectiveness of occlusal therapy as a preparatory stage for orthodontic treatment in patients with clinical signs of muscle-joint dysfunction, the following examinations were conducted before and after splint therapy: collection of patients' complaints; evaluation of mandibular movement range, including mouth opening amplitude, presence of deviations and deflections, determination of terminal resistance of the mandible; palpation of muscles: *M. masseter (superficialis, profunda)*, *M. temporalis (anterior, media, posterior)*, *M. pterygoideus medialis*, *M. sternocleidomastoideus*, *Regio atlanto-occipitale anterior*, *Mm. cervicis posteriores*, *M. trapezius*; palpation of the lateral pole (*polus lateralis*) of the joint under static and dynamic conditions, examination of tissues in the retroarticular region; passive compression tests in the protrusion phase of the mandible and during active mouth opening.

Pain was assessed using the Visual Analog Scale (VAS) from 0 to 10 points:

- 0 – no pain
- 1–3 – mild discomfort
- 4–6 – moderate pain
- 7–10 – severe pain

All clinical study results were processed using the standard statistical software «Statistica for Windows 8.0». Variation analysis indicators were determined: arithmetic mean (M), standard deviation (σ), error of the arithmetic mean (m). The significance of differences was determined using the Mann–Whitney criterion. Differences were considered statistically significant at a significance level of $p < 0.05$.

РЕЗУЛЬТАТИ

RESULTS

Серед суб'єктивних скарг пацієнтів на етапі до лікування стабілізаційними оклюзійними шинами найбільш поширеними виявилися напруження та біль у жувальних м'язах. Найчастіше біль локалізувався у ділянці жувального та скроневого м'язів, мав тупий характер і супроводжувався болючістю при пальпації. Після завершення шинотерапії частота

Among the patients' subjective complaints before treatment with stabilization occlusal splints, the most common were tension and pain in the masticatory muscles. Pain was most frequently localized in the masseter and temporalis muscles, had a dull character, and was accompanied by tenderness on palpation. After completion of splint therapy, the frequency of these

цих симптомів суттєво зменшилася, причому більшість пацієнтів відзначали повне зникнення болю або його трансформацію у мінімальний дискомфорт. Майже половина пацієнтів при первинному огляді мали скарги на біль і обмеження при відкриванні та закриванні рота. Після проведеної терапії у всіх пацієнтів амплітуда рухів відновилась повністю. Також відзначено суттєве зниження частоти больових відчуттів та шумових феноменів у ділянці скронево-нижньощелепного суглоба. Детальні кількісні показники змін наведені у табл. 1.

symptoms significantly decreased, with most patients reporting complete pain relief or its transformation into minimal discomfort.

Nearly half of the patients at the initial examination reported pain and limitations during mouth opening and closing. After therapy, all patients experienced full restoration of mandibular movement amplitude. A significant reduction in pain sensations and joint noise phenomena in the temporomandibular joint region was also noted. Detailed quantitative changes are presented in Table 1.

Таблиця 1. Динаміка змін показників суб'єктивних скарг у пацієнтів до та після оклюзійної терапії
Table 1. Dynamics of changes in subjective complaints in patients before and after occlusal therapy

| Скарги / Complaints | До лікування Before treatment | Після лікування After treatment, |
|---|----------------------------------|-------------------------------------|
| | % | % |
| Біль у жувальних м'язах / Pain in the masticatory muscles | 82,5 | 12,5* |
| Біль та обмеження при відкриванні рота / Pain and limitation during mouth opening | 45 | 7,5* |
| Біль у ділянці СНЩС / Pain in TMJ region | 37,5 | 0* |
| Звуки у ділянці СНЩС / Sounds in the TMJ region | 47,5 | 17,5* |
| Головний біль / Headache | 10 | 0 |
| Порушення сну / Sleep disturbance | 0 | 0 |

Примітка:

* статистично значущі розбіжності, $p < 0,05$.

Note:

* statistically significant differences, $p < 0.05$.

Функціональна оцінка рухів нижньої щелепи при первинному огляді продемонструвала обмеження відкривання рота у 37,5% обстежених, що супроводжувалося відчуттям скрутості, а в окремих випадках – появою болю у ділянці СНЩС або жувальних м'язах.

Functional assessment of mandibular movements during the initial examination revealed limitation of mouth opening in 37.5% of patients, accompanied by a feeling of stiffness, and in some cases, pain in the TMJ region or masticatory muscles.

Девіація та дефлексія нижньої щелепи склали 60% та у більшості випадків мали лівобічний характер, що пов'язано з функціональною асиметрією роботи суглобів. Девіації переважно спостерігалися на початкових та середніх етапах відкривання рота й у частини пацієнтів супроводжувалися клацанням у суглобі. Після лікування спостерігалось зменшення частоти девіацій та дефлексій нижньої щелепи до 27,5% ($p < 0,05$) і повне відновлення амплітуди рухів.

Deviations were predominantly seen during the initial and middle phases of mouth opening and, in some patients, were accompanied by joint clicking. After treatment, the frequency of mandibular deviations and deflections decreased to 27.5% ($p < 0,05$), and full restoration of movement amplitude was achieved.

При первинному огляді під час проведення тесту кінцевого опору 47,5% пацієнтів продемонстрували порушення рухової функції, які супроводжувалися наявністю відчутного бар'єра при пасивних рухах нижньої щелепи. Серед пацієнтів із позитивним тестом м'який кінцевий опір спостерігався у 63,16% випадків, тоді як жорсткий – у 36,84%. Після проведення оклюзійної терапії позитивний тест кінцевого опору зберігався лише у 17,5% пацієнтів ($p < 0,05$), причому він мав виключно жорсткий характер.

During the initial examination, the terminal resistance test showed movement dysfunction in 47.5% of patients, manifested as a noticeable barrier during passive mandibular movements. Among patients with a positive test, soft terminal resistance was observed in 63.16% of cases, while hard terminal resistance occurred in 36.84%. After occlusal therapy, a positive terminal resistance test persisted in only 17.5% of patients ($p < 0.05$), and it was exclusively of a hard character.

Пальпаторне дослідження жувальних та допоміжних м'язів показало статистично значуще зменшення як частоти (табл. 2), так і інтенсивності (табл. 3) больової реакції після оклюзійної терапії.

Palpation of the masticatory and auxiliary muscles showed a statistically significant decrease in both the frequency (Table 2) and intensity (Table 3) of pain response after occlusal therapy.

Найбільш виражені зміни спостерігалися у ділянці *m. masseter*, *m. temporalis* та *m. pterygoideus medialis*, в яких на первинному етапі були відмічені найвищі показники, а після оклюзійної терапії інтенсивність болю зменшилась більш ніж удвічі. Анало-

The most pronounced changes were observed in the *m. masseter*, *m. temporalis*, and *m. pterygoideus medialis*, which had the highest pain levels at the initial assessment. After occlusal therapy, pain intensity in these muscles decreased by more than half. A similar trend was noted in the auxiliary muscles – *mm. cervicis posteriores* and *m. trapezius*, which were markedly painful before treatment.

During the initial examination, slightly lower pain intensity scores were recorded for the *m. sternocleidomastoideus* and regio atlanto-occipitale anterior, which

гічна тенденція відзначалася також у допоміжних м'язах – *mm. cervicis posteriores* та *m. trapezius*, які до лікування мали виражену болісність. completely disappeared after splint therapy and were not detected during the follow-up clinical assessment.

Таблиця 2. Динаміка змін результатів пальпації м'язів до та після оклюзійної терапії
Table 2. Dynamics of changes in muscle palpation before and after occlusal therapy

| М'язи / Muscles | До лікування / Before treatment | Після лікування / After treatment |
|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| | % | % |
| M. masseter superficialis | 82,5 | 12,5* |
| M. masseter profunda | 32,5 | 0* |
| M. temporalis anterior | 50 | 12,5* |
| M. temporalis media | 32,5 | 0* |
| M. temporalis posterior | 20 | 0* |
| M. pterygoideus medialis | 37,5 | 10* |
| M. sternocleidomastoideus | 37,5 | 0* |
| Regio atlanto-occipitale anterior | 32, | 0* |
| Mm. cervicis posteriores | 42,5 | 12,5* |
| M. trapezius | 45 | 12,5* |

Примітка:

* статистично значущі розбіжності, $p < 0,05$.

Note:

* statistically significant differences, $p < 0.05$.

Таблиця 3. Порівняльний аналіз показників інтенсивності болю при пальпації м'язів до та після оклюзійної терапії
Table 3. Comparative analysis of pain intensity during muscle palpation before and after occlusal therapy

| М'язи / Muscles | ВАШ, бали / VAS, scores | |
|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| | До лікування / Before treatment | Після лікування / After treatment |
| M. masseter superficialis | 5,24±0,17 | 2,0±0,70* |
| M. masseter profunda | 4,20±0,15 | —* |
| M. temporalis anterior | 3,96±0,18 | 1,60±0,25 * |
| M. temporalis media | 3,68±0,16 | —* |
| M. temporalis posterior | 2,92±0,15 | —* |
| M. pterygoideus medialis | 4,04±0,16 | 2,0±0,0* |
| M. sternocleidomastoideus | 3,76±0,13 | —* |
| Regio atlanto-occipitale anterior | 3,49±0,16 | —* |
| Mm. cervicis posteriores | 4,12±0,13 | 1,80±0,32* |
| M. trapezius | 4,20±0,15 | 1,60±0,25 * |

Примітка:

* статистично значущі розбіжності, $p < 0,05$.

Note:

* statistically significant differences, $p < 0.05$.

У ході первинного дослідження були встановлені дещо нижчі показники інтенсивності болю *m. sternocleidomastoideus* та regio atlanto-occipitale anterior, які після шинотерапії повністю зникли й не реєструвалися під час повторного клінічного обстеження.

Больова реакція при статичній пальпації *polus lateralis* при первинному огляді була зафіксована у 35% обстежених і у більшості випадків біль мав помірний характер, локалізувався без поширення. Після завершення оклюзійної терапії частота болісності знизилася до 5% ($p < 0,05$), а інтенсивність болю характеризувалась як легкий дискомфорт.

При динамічній пальпації частота позитивних результатів була вищою й становила 42,5% з помірним рівнем болю. Характерною ознакою було відтворення «звичного» болю, на який скаржилися паці-

Pain response during static palpation of the lateral pole was recorded in 35% of patients during the initial examination. In most cases, the pain was moderate in intensity and localized without radiation spreading. After occlusal therapy, the frequency of pain decreased to 5% ($p < 0.05$), and the pain intensity was characterized as mild discomfort.

During dynamic palpation, the frequency of positive results was higher, at 42.5%, with a moderate level of pain. A characteristic feature was the reproduction of the «usual» pain that patients reported experiencing in daily life. After occlusal correction, the frequency of pain during dynamic palpation decreased to 12.5% ($p < 0.05$), with the remaining responses being significantly less intense and no longer reflecting the typical «habitual» pain.

енти у повсякденній діяльності. Після оклюзійної корекції частота болісності при динамічній пальпації зменшилася до 12,5% ($p < 0,05$), збережені реакції характеризувалися значно меншою інтенсивністю та втратою типового «звичного» болю.

Зона retroarticulare при первинному огляді була менш чутлива до пальпаторного навантаження – 22,5% обстежених, при цьому інтенсивність больових відчуттів була нижчою порівняно з латеральним полюсом. Після лікування частота больової реакції в цій зоні знизилась до 5% ($p < 0,05$). На рис. 1, подано порівняння інтенсивності болю при пальпації СНЩС.

The retroarticular region was less sensitive to palpation during the initial examination, with pain observed in 22.5% of patients, and the intensity of pain was lower compared to the lateral pole. After therapy, the frequency of pain response in this area decreased to 5% ($p < 0.05$). Figure 1 shows a comparison of pain intensity during TMJ palpation.

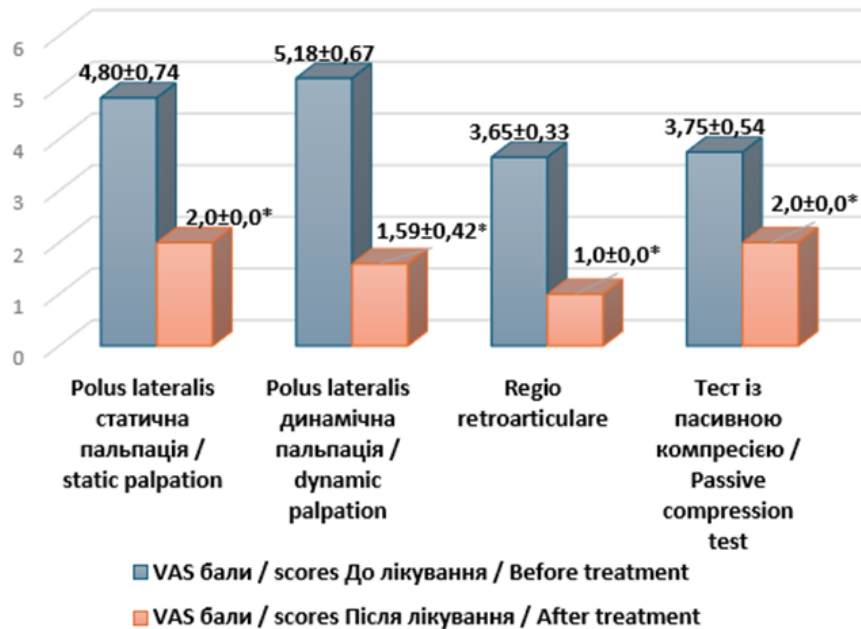


Рис. 1. Порівняльний аналіз показників інтенсивності болю при пальпації СНЩС до та після оклюзійної терапії (* статистично значущі розбіжності, $p < 0,05$)

Fig. 1. Comparative analysis of pain intensity indicators during TMJ palpation before and after occlusal therapy (* statistically significant differences, $p < 0.05$)

У ході виконання тесту пасивної компресії позитивна реакція була зареєстрована у 12,5% пацієнтів з помірним рівнем інтенсивності болю. Характерно, що відчуття болю під час компресії відрізнялося від реакцій на пальпаційні проби: пацієнти частіше описували його як глибший, локалізований у задньому відділі суглоба. Після проведеної оклюзійної терапії позитивний компресійний тест зберігався лише у 5% із зменшенням інтенсивності болю удвічі.

During the passive compression test, a positive response was recorded in 12.5% of patients with a moderate level of pain intensity. Notably, the pain sensation during compression differed from that observed in palpation tests: patients more often described it as deeper and localized in the posterior part of the joint. After occlusal therapy, a positive compression test persisted in only 5% of patients, with pain intensity reduced by half.

ОБГОВОРЕННЯ

DISCUSSION

Достовірне зменшення больового синдрому у м'язах та суглобі, нормалізація рухливості нижньої щелепи та зниження частоти функціональних порушень після лікування свідчать про патогенетично обґрунтований вплив оклюзійної терапії на нейром'язовий та суглобовий компонент жувальної системи.

Виразне зменшення болісності жувальних і допоміжних м'язів узгоджується з даними сучасних досліджень. Зокрема, Liu та співавт. продемонстрували значне зниження інтенсивності болю за шкалою ВАШ і покращення функціональних показників вже через 1–3 місяці використання індивідуальних оклю-

The significant reduction of pain in the muscles and joint, normalization of mandibular mobility, and decrease in the frequency of functional disorders after treatment indicate a pathogenetically justified effect of occlusal therapy on the neuromuscular and joint components of the masticatory system.

The marked reduction in pain of the masticatory and auxiliary muscles is consistent with data from recent studies. In particular, Liu et al. demonstrated a significant decrease in pain intensity on the VAS scale and improvement in functional parameters after just 1–3 months of using individualized occlusal splints, which

зійних шин, що повністю узгоджується з отриманими нами результатами [8]. Аналогічні висновки наведені у систематичному огляді Zhang та співавт., де підтверджена ефективність стабілізаційних шин у зменшенні м'язово-суглобового болю та покращенні відкривання рота у пацієнтів із дисфункціями СНЩС [9].

Зменшення частоти клацань, хрусту та девіацій нижньої щелепи після лікування вказує на покращення функціональної взаємодії суглобових структур. Подібні результати отримані у дослідженнях Zhang та співавт., де застосування стабілізаційних шин асоціювалося зі змінами положення суглобової голівки та нормалізацією біомеханіки СНЩС [10]. Yadav S. та співавт. у своєму дослідженні довели, що оклюзійні шини також сприяють захисту внутрішньосуглобових дисків СНЩС від патологічних напружень [11]. Зниження болісності в задньому відділі суглоба та нормалізація результатів компресійних тестів свідчать про зменшення навантаження на ретродискові тканини, що узгоджується з концепцією декомпресійної дії стабілізаційних шин, описаною Ferreira [12].

Це підтверджує гіпотезу, що клінічний ефект шин зумовлений не лише зниженням м'язового напруження, але й оптимізацією просторових взаємовідношень суглобових компонентів.

Використання у дослідженні стабілізаційних оклюзійних шин, виготовлених за допомогою 3D-принтера надало можливість максимально їх індивідуалізувати при створенні складних анатомічних форм із покращеною ретенцією, та скоротити час адаптації [13, 14]. Отримані дані підтверджують, що оклюзійна терапія є ефективним інструментом при лікуванні больового синдрому та нормалізації функціональної активності СНЩС.

ВИСНОВКИ

Проведена оклюзійна терапія продемонструвала високу клінічну ефективність у пацієнтів із дисфункцією скронево-нижньощелепного суглоба. У всіх обстежених пацієнтів спостерігалось значне зменшення болю та скутості жувальних м'язів: до початку терапії симптоми відзначалися у 82,5% пацієнтів, а після лікування – лише у 12,5%. Відмічалось зникнення або значне послаблення звукових феноменів у суглобі – клацання та хруст у ділянці суглобів зменшилися з 47,5% до 17,5%. Відбувалась нормалізація кінематичних параметрів руху нижньої щелепи та відновлення повноцінної амплітуди відкривання рота. Відзначено також зниження частоти девіацій і дефлексій, з 60% до 27,5%. Спостерігалась позитивна динаміка за результатами тесту кінцевого опору та різке зменшення пальпаторної болісності структур СНЩС. Переважання м'якого кінцевого опору серед обстежених свідчить, що у більшості пацієнтів обмеження руху нижньої щелепи має функціональний та потенційно оборотний характер.

Отримані дані підтверджують, що застосована оклюзійна терапія ефективно відновлює функціональну рівновагу жувального апарату, покращує стан суглобових структур і сприяє стабілізації суглобової біомеханіки, що свідчить про її доцільність та клінічну значущість у комплексному лікуванні пацієнтів із дисфункцією СНЩС.

fully aligns with the results obtained in our study [8]. Similar conclusions were reported in the systematic review by Zhang et al., which confirmed the effectiveness of stabilization splints in reducing muscle-joint pain and improving mouth opening in patients with TMJ dysfunction [9].

The reduction in the frequency of joint clicking, crepitus, and mandibular deviations after treatment indicates an improvement in the functional interaction of the joint structures. Similar results were reported by Zhang et al., where the use of stabilization splints was associated with changes in condylar position and normalization of TMJ biomechanics [10]. Yadav S. et al. demonstrated in their study that occlusal splints also help protect the intra-articular discs of the TMJ from pathological stresses [11]. The decrease in pain in the posterior region of the joint and normalization of compression test results indicate a reduction in load on the retrodiscal tissues, which aligns with the concept of the decompressive effect of stabilization splints described by Ferreira [12].

This confirms the hypothesis that the clinical effect of splints is determined not only by the reduction of muscle tension but also by the optimization of the spatial relationships between joint components.

The use of stabilization occlusal splints fabricated with 3D printing in this study allowed for maximum individualization in creating complex anatomical shapes with improved retention and reduced adaptation time [13, 14]. The obtained data confirm that occlusal therapy is an effective tool in the treatment of pain syndrome and normalizing the functional activity of the temporomandibular joint.

CONCLUSIONS

The conducted occlusal therapy demonstrated high clinical effectiveness in patients with temporomandibular joint dysfunction. All examined patients showed a significant reduction in pain and tension in the masticatory muscles: before therapy, these symptoms were observed in 82.5% of patients, and after treatment, only in 12.5%. There was a disappearance or significant reduction of sound phenomena – clicking and crepitus in the joint area decreased from 47.5% to 17.5%. Kinematic parameters of mandibular movement normalized, and full mouth opening amplitude was restored. A decrease in the frequency of deviations and deflections from 60% to 27.5% was also noted. Positive dynamics were observed in the terminal resistance test, along with a marked reduction in palpation-induced pain of TMJ structures. The predominance of soft terminal resistance among those examined indicates that in most patients, the limitation of mandibular movement is functional and potentially reversible.

These findings confirm that the applied occlusal therapy effectively restores the functional balance of the masticatory system, improves the condition of joint structures, and contributes to stabilization of joint biomechanics, indicating its feasibility and clinical significance in the comprehensive treatment of patients with TMJ dysfunction.

Further research on the effects of combined occlusal and orthodontic therapy on bite stabilization, optimization

Перспективним є подальше вивчення впливу комбінованої оклюзійної і ортодонтичної терапії на стабілізацію прикусу, оптимізацію положення нижньої щелепи та профілактику рецидивів дисфункції.

of mandibular position, and prevention of dysfunction relapse appears promising.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

REFERENCES

- Huang L., Xu Y., Xiao Z., Liu Y., Luo F. Temporomandibular disorder prevalence in malocclusion patients: A meta-analysis. *Head & Face Medicine*. 2025; Vol. 21, № 1. P. 13. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13005-025-00490-0>
- Lombardo G., Vena F., Negri P., Pagano S., Barilotti C., Paglia L., et al. Worldwide prevalence of malocclusion in the different stages of dentition: A systematic review and meta-analysis. *European Journal of Paediatric Dentistry*. 2020; Vol. 21, № 2. P. 115–122. DOI: <https://doi.org/10.23804/ejpd.2020.21.02.05>
- Боян А.М. Клінічна оцінка методики електронейростимуляції жувальних м'язів як етапу депрограмації при ортопедичному лікуванні пацієнтів з частковою адентією, ускладненою дисфункцією скронево-нижньощелепного суглоба. *Харківський стоматологічний журнал*. 2025. Т. 2, № 2(4). С. 145–161. DOI: <https://doi.org/10.26565/3083-5607-2025-4-03>
- Wulan N.Y., Rikmasari R., Pramudita S. Duration of temporomandibular joint treatment with occlusal splint. *Journal of Dentomaxillofacial Science*. 2025; Vol. 10, № 1. P. 29–34. DOI: <https://doi.org/10.15562/jdmfs.v10i1.1761>
- Боян А.М., Ніконов А.Ю., Бреславець Н.М., Герман С.І. Оклюзійні шини для лікування хворих на м'язово-суглобову дисфункцію. Основи конструювання. *Харківський стоматологічний журнал*. 2024. Т. 1, № 1. С. 74–82. DOI: <https://doi.org/10.26565/3083-5607-2024-1-08>
- Wang L., Zhang Y., Chen H., Jin C., Shen W., Li Z., et al. The efficacy of anterior repositioning splints in the management of temporomandibular disc displacement: A systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health*. 2025; Vol. 25, № 1. P. 1267. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12903-025-06379-3>
- Макеєв В.Ф., Риберт Ю.О., Шибінський В.Я., Ключковська Н.Р., Кирманов О.С. Особливості оклюзійної терапії при функціональних розладах скронево-нижньощелепних суглобів. *Актуальні проблеми сучасної медицини*. 2020. Т. 20, № 3. С. 249–257. DOI: <https://doi.org/10.31718/2077-1096.20.3.249>
- Gu J., Zhang Y., Ding W., Liu S. A retrospective evaluation of the clinical efficacy of occlusal splint therapy combined with manual therapy in patients with anterior disc displacement without reduction. *Journal of Oral & Facial Pain and Headache*. 2025; Vol. 39, № 3. P. 133–144. DOI: <https://doi.org/10.22514/jofph.2025.055>
- Zhang S.H., He K.X., Lin C.J., Liu X.D., Wu L., Chen J., et al. Efficacy of occlusal splints in the treatment of temporomandibular disorders: A systematic review of randomized controlled trials. *Acta Odontologica Scandinavica*. 2020; Vol. 78, № 8. P. 580–589. DOI: <https://doi.org/10.1080/00016357.2020.1759818>
- Zhang Z., Luo X., Li X., Shi B., Tan L. The preliminary study of the effects of individual musculoskeletally stable position in the treatment of temporomandibular disorders. *BMC Oral Health*. 2024; Vol. 24, № 1. P. 1083. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12903-024-04864-9>
- Yadav S., Karani J.T. The essentials of occlusal splint therapy. *International Journal of Prosthetic Dentistry*. 2011; Vol. 2, № 1. P. 12.
- Ferreira F.M., Cézár Simamoto-Júnior P., Soares C.J., Ramos A.M.A.M., Fernandes-Neto A.J. Effect of occlusal splints on the stress distribution on the temporomandibular joint disc. *Brazilian Dental Journal*. 2017; Vol. 28, № 3. P. 324–329. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-6440201601459>
- Боян А.М., Бреславець Н.М., Ніконов А.Ю., Ковальчук Д.О. Оклюзійні шини. Систематичний огляд вибору матеріалу та технології виготовлення відповідно до клінічної ситуації. *Харківський стоматологічний журнал*. 2025. Т. 2, № 3(05). С. 473–486. DOI: <https://doi.org/10.26565/3083-5607-2025-5-16>
- Šimunović L., Čimić S., Meštrović S. Three-dimensionally printed splints in dentistry: A comprehensive review. *Dentistry Journal*. 2025; Vol. 13, № 7. P. 312. DOI: <https://doi.org/10.3390/dj13070312>
- Huang L., Xu Y., Xiao Z., Liu Y., Luo F. Temporomandibular disorder prevalence in malocclusion patients: a meta-analysis. *Head & Face Medicine*. 2025;21(1):13. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13005-025-00490-0>
- Lombardo G, Vena F, Negri P, Pagano S, Barilotti C, Paglia L, et al. Worldwide prevalence of malocclusion in the different stages of dentition: a systematic review and meta-analysis. *European Journal of Paediatric Dentistry*. 2020;21(2):115–22. DOI: <https://doi.org/10.23804/ejpd.2020.21.02.05>
- Boian AM. Clinical evaluation of the technique of electrical neurostimulation of the masticatory muscles as a stage of deprogramming in the orthopedic treatment of patients with partial adentia complicated by temporomandibular joint dysfunction. *Kharkiv Dental Journal*. 2025;2(2):145–61. (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.26565/3083-5607-2025-4-03>
- Wulan NY, Rikmasari R, Pramudita S. Duration of temporomandibular joint treatment with occlusal splint. *Journal of Dentomaxillofacial Science*. 2025;10(1):29–34. DOI: <https://doi.org/10.15562/jdmfs.v10i1.1761>
- Boian AM, Nikonov AY, Breslavets NM, Herman SI. Occlusive splints for the treatment of patients with musculotendinous dysfunction. Basics of construction. *Kharkiv Dental Journal*. 2024;1(1):74–82. (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.26565/3083-5607-2024-1-08>
- Wang L, Zhang Y, Chen H, Jin C, Shen W, Li Z, et al. The efficacy of anterior repositioning splints in the management of temporomandibular disc displacement: a systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health*. 2025;25(1):1267. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12903-025-06379-3>
- Makieiev VF, Rybert YO, Shybinskyi VY, Kliuchkovska NR, Kyrmanov OS. Features of occlusal therapy in functional disorders of temporomandibular joints. *Actual Problems of Modern Medicine*. 2020;20(3):249–57. (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.31718/2077-1096.20.3.249>
- Gu J, Zhang Y, Ding W, Liu S. A retrospective evaluation of the clinical efficacy of occlusal splint therapy combined with manual therapy in patients with anterior disc displacement without reduction. *Journal of Oral & Facial Pain and Headache*. 2025;39(3):133–44. DOI: <https://doi.org/10.22514/jofph.2025.055>
- Zhang SH, He KX, Lin CJ, Liu XD, Wu L, Chen J, et al. Efficacy of occlusal splints in the treatment of temporomandibular disorders: a systematic review of randomized controlled trials. *Acta Odontologica Scandinavica*. 2020;78(8):580–9. DOI: <https://doi.org/10.1080/00016357.2020.1759818>
- Zhang Z, Luo X, Li X, Shi B, Tan L. The preliminary study of the effects of individual musculoskeletally stable position in the treatment of temporomandibular disorders. *BMC Oral Health*. 2024;24(1):1083. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12903-024-04864-9>
- Yadav S, Karani JT. The essentials of occlusal splint therapy. *International Journal of Prosthetic Dentistry*. 2011;2(1):12
- Ferreira FM, Cézár Simamoto-Júnior P, Soares CJ, Ramos AMAM, Fernandes-Neto AJ. Effect of occlusal splints on the stress distribution on the temporomandibular joint disc. *Brazilian Dental Journal*. 2017;28(3):324–9. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-6440201601459>
- Boian AM, Breslavets NM, Nikonov AY, Kovalchuk DO. Occlusal splints. A systematic review of material selection and fabrication technology according to the clinical situation. *Kharkiv Dental Journal*. 2025;2(3):473–86. (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.26565/3083-5607-2025-5-16>
- Šimunović L, Čimić S, Meštrović S. Three-dimensionally printed splints in dentistry: a comprehensive review. *Dentistry Journal*. 2025;13(7):312. DOI: <https://doi.org/10.3390/dj13070312>

Обмеження дослідження

Limitations of the study

Автори рукопису свідомо засвідчують, що дане дослідження має обмеження, зумовлені його дизайном і виконанням. Обсерваційний та одноцентровий характер не дає підстав для причинних висновків і зберігає ризик селекційного зміщення та залишкової змішувальної дії, попри використання багатофакторних моделей, підбору за схильністю та інших підходів до контролю змішувальних чин-

The authors of the manuscript consciously acknowledge that the presented study has limitations determined by its design and execution. The observational and single-center nature does not allow for causal conclusions and retains the risk of selection bias and residual confounding, despite the use of multivariate models, propensity score matching, and other approaches to control for confounding factors. The size and com-

ників. Розмір і склад вибірки [40 пацієнтів; пацієнти з ознаками дисфункції скронево-нижньощелепного суглоба, нижня межа віку 16 років та верхня – 40 років] 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. Узагальнюваність висновків обмежена контекстом; підтвердження потребує проспективних мультицентрових досліджень, обґрунтованим розрахунком потужності, зовнішньою валідацією та дотриманням Належної клінічної практики (Good Clinical Practice – GCP).

position of the sample [40 patients; patients with signs of temporomandibular joint dysfunction, age range from 16 to 40 years] limit the accuracy of estimates and the generalizability of results, considering the specifics of patient referral and care practices in Ukraine. To minimize these influences, measurements were standardized, evaluators were trained, blinding was applied where possible, and sensitivity analyses were performed. The generalizability of the conclusions is context-limited; confirmation requires prospective multicenter studies with justified power calculations, external validation, and adherence to Good Clinical Practice (GCP).

Перспективи подальших досліджень

Prospects for further research

У подальшому планується провести дослідження з вивченням впливу міоцентричних накладок разом із брекет-системою та модифікованих елайнерів на скронево-нижньощелепний суглоб та жувальні м'язи, провести аналіз отри-манних показників при використанні різних типів ортодонтичних конструкцій, що дозволить покращити лікування пацієнтів.

Further research is planned to study the effects of myocentric overlays in combination with bracket systems and modified aligners on the temporomandibular joint and masticatory muscles, as well as to analyze the obtained indicators when using different types of orthodontic constructions, which will help improve patient treatment.

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, чії 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 the completed ICMJE (International Committee of Medical Journal Editors) Uniform Disclosure Form for Potential Conflicts of Interest, which is available at:

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

The authors of the manuscript consciously declare the absence of any actual or potential conflict of interest regarding the results of this work with pharmaceutical companies, manufacturers of biomedical devices, or other organizations whose products, services, or financial support may be related to the subject of the submitted materials or who may have sponsored the conducted research.

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. Дослідження схвалене Комісією з питань етики та біоетики Харківського національного медичного університету Міністерства охорони здоров'я України (витяг з протоколу № 11 від 04 жовтня 2023 р).

The authors of the manuscript consciously confirm that the study was conducted using data from primary medical documentation and included clinical observations of patients. The research was carried out in accordance with the ethical standards of the Declaration of Helsinki of the World Medical Association on ethical principles for medical research involving human subjects, Directive 86/609 of the European Society on the participation of humans in biomedical research, as well as Order No. 690 of the Ministry of Health of Ukraine dated September 23, 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 the informed consent document. The study was approved by the Ethics and Bioethics Committee of Kharkiv National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine (extract from protocol No. 11 dated October 4, 2023).

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

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,

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.

2025). All stages of the work, from conceptualization 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 включають 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 results of their own clinical studies, which were systematized and analyzed by the authors, were used in this work. The primary data include aggregated patient indicators, laboratory results, protocols, and obtained quantitative characteristics. All materials are stored in the research group's archive and may be provided upon reasonable request to the corresponding author, taking into account confidentiality and ethical requirements.

Інформація про фінансування

Funding information

Дослідження не мало спонсорської підтримки.

This research received no external funding or sponsorship.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Любченко Олександр Володимирович – доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри терапевтичної стоматології, ортодонції, дитячої стоматології та пародонтології Харківського національного медичного університету Міністерства охорони здоров'я України; просп. Науки, буд. 4, м. Харків, Україна, 61022;
e-mail: ualexclub@gmail.com
моб.: +38 (067) 748-09-61

Внесок автора: формулювання мети роботи, розробка концепції дослідження, наукове керівництво, контроль ходу дослідження та дотримання методології, остаточне затвердження статті.

Станішевський Олег Андрійович – аспірант кафедри терапевтичної стоматології, ортодонції, дитячої стоматології та пародонтології Харківського національного медичного університету Міністерства охорони здоров'я України; просп. Науки, буд. 4, м. Харків, Україна, 61022;
e-mail: stanishevsky.o@gmail.com
моб.: +38 (095) 382-88-32

Внесок автора: підбір літературних джерел за темою роботи, виконання клінічних досліджень, збір та обробка даних, написання тексту статті, підготовка статті до публікації.

Liubchenko Oleksandr Volodymyrovych – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of Department of Therapeutic Dentistry, Orthodontics, Pediatric Dentistry and Periodontology of the Kharkiv National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine; 4 Nauky Ave., Kharkiv, Ukraine, 61022;
e-mail: ualexclub@gmail.com
tel.: +38 (067) 748-09-61

Author's contribution: formulation of the study aim, development of the research concept, scientific supervision, monitoring the progress of the study and adherence to methodology, and final approval of the article.

Stanishevskiy Oleh Andriiovych – Postgraduate student of the Department of Therapeutic Dentistry, Orthodontics, Pediatric Dentistry and Periodontology of the Kharkiv National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine; 4 Nauky Ave., Kharkiv, Ukraine, 61022;
e-mail: stanishevsky.o@gmail.com
tel.: +38 (095) 382-88-32

Author's contribution: selection of relevant literature, conducting clinical research, data collection and analysis, writing the article, and preparing the article for publication.

Рукопис надійшов
Manuscript was received
14.10.2025

Отримано після рецензування
Received after review
25.11.2025

Прийнято до друку
Accepted for printing
22.12.2025

Опубліковано
Published
30.12.2025