

Ключові слова: металоостеосинтез, остеосинтез, перелом, нижня щелепа, внутрішньоротовий доступ, параротовий доступ, стабільність фіксації, післяопераційні ускладнення, рубець.

COMPARATIVE ANALYSIS OF INTRA- AND EXTRA-ORAL METHODS OF PERFORMING METAL-OSTEOSYNTHESIS OF MANDIBLE

Svyryda O. S.

Abstract. The aim of the study is to assess the effectiveness of intraoral and extraoral approaches in mandibular osteosynthesis, considering their impact on fragment fixation stability, complication risks, functional recovery, and aesthetic outcomes. The study aims to determine the optimal approach for surgical access depending on the clinical situation, fracture complexity, localization of the injury, and condition of the soft tissues.

A comprehensive analysis of literature sources and clinical studies evaluating the outcomes of osteosynthesis in mandibular fractures was conducted. The parameters compared included functional recovery indicators, duration of the surgical procedure, incidence of infectious complications, nerve structure damage, severity of postoperative pain syndrome, and the likelihood of pathological scar formation.

Intraoral osteosynthesis provides superior aesthetic outcomes due to the absence of external skin scars and reduces the risk of injury to the marginal branch of the facial nerve. However, it may be associated with more challenging visualization of the surgical field and an increased risk of infection. Extraoral access, in contrast, ensures better fragment stability, facilitates repositioning, and reduces the risk of residual malunion. However, it is accompanied by increased soft tissue trauma and a higher likelihood of postoperative scar formation.

The choice between intraoral and extraoral approaches depends on the clinical situation, fracture complexity, soft tissue condition, and the patient's aesthetic expectations. The intraoral approach is preferable for simple fractures without significant fragment displacement, whereas extraoral osteosynthesis is more effective for complex fractures requiring precise repositioning and rigid fixation. An individualized approach to selecting the osteosynthesis technique allows for minimizing postoperative complications, ensuring optimal functional rehabilitation, and improving overall treatment outcomes for patients with mandibular fractures.

Key words: metalosteosynthesis, osteosynthesis, fracture, mandibular, intraoral approach, extraoral approach, stability of fixation, postoperative complications, scar.

ORCID and contributionship / ORCID автора та його внесок до статті:

Svyryda O. S.: <https://orcid.org/0009-0004-3943-2406> ^{ABCDEF}

Corresponding author / Адреса для кореспонденції

Svyryda Oleksandr Serhiyovych / Свирида Олександр Сергійович

Poltava State Medical University / Полтавський державний медичний університет

Ukraine, 36011, Poltava, 23 Shevchenko str. / Адреса: Україна, 36011, м. Полтава, вул. Шевченка 23

Tel.: +380503057503 / Тел.: +380503057503

E-mail: o.svyryda@pdmu.edu.ua

A – Work concept and design, **B** – Data collection and analysis, **C** – Responsibility for statistical analysis, **D** – Writing the article, **E** – Critical review, **F** – Final approval of the article / **A** – концепція роботи та дизайн, **B** – збір та аналіз даних, **C** – відповідальність за статичний аналіз, **D** – написання статті, **E** – критичний огляд, **F** – остаточне затвердження статті.

Received 10.10.2024 / Стаття надійшла 10.10.2024 року

Accepted 03.03.2025 / Стаття прийнята до друку 03.03.2025 року

DOI 10.29254/2077-4214-2025-1-176-91-98

UDC 616.31-089.843-037-021.272

Chemerys V. V.

COMPARISON OF TECHNIQUES FOR THE SURGICAL STAGE OF SIMULTANEOUS AND DELAYED DENTAL IMPLANTATION (LITERATURE REVIEW)

Poltava State Medical University (Poltava, Ukraine)

v.chemerys@pdmu.edu.ua

Today, dentists replace dentition defects with dental implants, which are widely used in their practice. Indications for dental implantation include both primary and secondary edentulousness. There are two main methods of performing the surgical stage of dental implantation: one-stage and delayed dental implantation. Each of these techniques has its advantages and disadvantages, as well as indications and contraindications. The advantage of one-stage dental implantation is a shorter rehabilitation period for the patient, a reduction in the number of surgical interventions, as well as a decrease in the volume of bone resorption after the healing of the socket of the extracted tooth and the osseointegration of the dental implant. The advantages of delayed dental implantation are the possibility of ensuring a high rate of primary stability of the dental implant during surgery, as well as reducing the risk of postoperative complications.

The disadvantages of one-stage dental implantation are: higher complexity of the surgical intervention compared to delayed dental implantation, the risk of insufficient primary stability of the dental implant during surgery,

an increased risk of postoperative complications and a limited list of indications for one-stage dental implantation. The disadvantages of delayed dental implantation include: an increase in the overall duration of the patient's rehabilitation period, the risk of bone atrophy in the area of surgery, which in turn may lead to the need for additional surgical procedures, psychological and physical discomfort of the patient who has to do without one or more teeth for a long period, and an overall increase in the cost of treatment.

Key words: dental implantation, tooth extraction, bone plastic, PRF technology, adentia, literature review.

Connection of the publication with planned research works.

The work is a fragment of the complex initiative topic of the Department of Surgical Dentistry and Maxillofacial Surgery of Poltava State Medical University 'Algorithm of Complex Treatment of Inflammatory Processes and Prevention of Pathological Scars of the Head and Neck Skin after Planned and Urgent Surgical Interventions' (state registration number 0124U000093).

Introduction.

Today, dentists replace dentition defects with dental implants, which are widely used in their practice. Indications for dental implantation are both primary and secondary adentia. There are two main methods of performing the surgical stage of dental implantation: one-stage and delayed dental implantation. Each technique has advantages and disadvantages, as well as indications and contraindications. The advantage of one-stage dental implantation is a shorter rehabilitation period for the patient, a reduction in the number of surgical interventions, as well as a decrease in the volume of bone resorption after the healing of the socket of the extracted tooth and the osseointegration of the dental implant. The advantages of delayed dental implantation are the possibility of ensuring a high rate of primary stability of the dental implant during surgery, as well as reducing the risk of postoperative complications.

The disadvantages of one-stage dental implantation are: higher complexity of the surgical intervention compared to delayed dental implantation, the risk of insufficient primary stability of the dental implant during surgery, an increased risk of postoperative complications and a limited list of indications for one-stage dental implantation. The disadvantages of delayed dental implantation include: an increase in the overall duration of the patient's rehabilitation period, the risk of bone atrophy in the area of surgery, which in turn may lead to the need for additional surgical procedures, psychological and physical discomfort of the patient who has to do without one or more teeth for a long period, and an overall increase in the cost of treatment.

Contraindications for dental implantation are divided into absolute, relative, local and general. Absolute contraindications, in the presence of which dental implantation is strictly prohibited, include: the presence of systemic diseases in the patient (uncontrolled diabetes mellitus, oncological diseases in the active phase, severe immunodeficiency states, uncontrolled osteoporosis), mental disorders, alcohol or drug addiction and acute infectious diseases. Relative contraindications (insufficient bone volume, inflammatory processes in the oral cavity, bruxism) do not exclude dental implantation after preliminary treatment. General contraindications include chronicity of diseases, the use of antiplatelet agents, the presence of depressive states, and local contraindications include the lack of a specific volume and density of bone tissue,

the proximity of the maxillary cavity and other anatomical structures to the surgical site.

The aim of the study.

To review the updated literature on the methods of the surgical stage of dental implantation.

Object and research methods.

A literature search and analysis of publications in the National Scientific Medical Library of Ukraine, the electronic database of medical publications PubMed, Google Scholar, Web of Science and other authoritative medical literature databases was conducted using the Google search engine. The analysis involved publications published in the period from 2019 to 2025. The inclusion criteria were: 'Dental implantation', "One-stage dental implantation", "Delayed dental implantation". In case of duplicate and irrelevant articles, they were excluded from the study.

Main part.

Dental implantation is the most modern method of treatment and subsequent rehabilitation of patients with primary and secondary adentia, and makes it possible to restore function and aesthetics fully. There are two methods of dental implantation: the first is one-stage implantation (the placement of a dental implant occurs immediately after tooth extraction) and delayed implantation (performed 4-6 months after tooth extraction) [1, 2, 3, 4, 5]. The choice of the optimal method of dental implantation depends on many factors, among which the main ones are: the presence of inflammatory processes in the area of future dental implantation, the presence of a sufficient volume of bone and soft tissue, proximity to anatomical structures (maxillary sinus, mandibular canal), and aesthetic requirements [6, 7].

One-stage dental implantation has several advantages that often convince doctors and patients to use this protocol to replace a dentition defect. The benefits include: shorter treatment duration (patients can be fitted with a temporary crown during the operation if navigated implantation methods are used, and a permanent structure can be installed within 4 months from the date of dental implantation), fewer surgical interventions (no need for additional incisions and possible intraoperative placement of a gum shaper), preservation of bone and gum volume around the implant (placement of a dental implant immediately after tooth extraction helps to preserve the volume of bone tissue, which is slightly atrophied when the post-extraction socket is completely healed), optimal functional and aesthetic results [8, 9, 10, 11].

Delayed dental implantation is a classical technique in which a dental implant is placed after the complete healing of the post-extraction socket, which usually takes 4 to 6 months. This technique has the advantage of reducing the risk of implantation complications, as complete healing and bone formation allow for optimal primary stability of the dental implant [12, 13].

The review work performed by Rishi Patel, Cemal Ucer, Simon Wright, Rabia S. Khan (2023) shows that there are

no significant differences in the results of osseointegration between immediate and delayed dental implants (according to generalised data, the integration of immediate implants was approximately 95 per cent, and delayed implants – 97 per cent) [14].

Gagik Hakobyan, Lazar Esayan, Davit Hakobyan, Gagik Khachatryan, Gegham Tunyan (2020) stated that the survival rate of single-unit dental implants after 5 years was 97.8%, and the survival rate of implants placed in a post-return manner was 98.1%, the survival rate of single-unit dental implants with immediate loading was 96. The authors also monitored marginal bone resorption in the area of dental implantation: in simultaneously placed implants, this figure was 1.02 mm, in delayed implants – 1.06 mm, after 24 months from the date of implantation [15].

These authors also studied the stability of dental implants installed by different methods. An average index of 65.2 ISQ was obtained during one-stage implantation, and 68.3 ICQ during delayed implant placement. The measurements were performed using the Ostell Mentor [16].

It should be noted that in addition to the advantages, both techniques have disadvantages. When performing one-stage implantation, it is the complexity of the manipulation itself, which requires a surgeon to have a high level of practical skills and a clear knowledge of anatomy, and the presence of inflammatory processes makes it impossible to perform it, excessive trauma during extraction significantly complicates the process of placing a dental implant [17, 18, 19].

The authors also described a technique for early placement of dental implants, in which the operation is performed 3-8 weeks after tooth extraction. This study's data showed that early dental implantation can result in an even lower level of marginal bone resorption than one-stage implantation. Also, according to the results of this study, the effectiveness of early dental implant placement is close to the results of one-stage and delayed implantation [20, 21].

The disadvantages of delayed implantation include an increase in the duration of patient treatment (it is necessary to wait at least 4 months for the socket of the extracted tooth to heal), additional surgical intervention, and the possibility of bone atrophy during healing [22, 23, 24, 25].

The modern approach to dental implantation involves a combination of new technologies and classical techniques.

Navigation templates in implantology are essential for ensuring accuracy and predictability during the placement of dental implants. They help surgeons place implants, taking into account the individual anatomical features of the patient, which increases the success of procedures and reduces the risk of complications [26, 27, 28, 29]. The main advantages of using navigation templates during surgical operations are the accuracy of dental implant positioning, reduced invasiveness during surgery, and reduced surgical time.

Also, we believe studies on the 'dynamic navigation' algorithm, which involves modelling the positioning of a dental implant during the intervention in real-time, are interesting [30, 31, 32].

In addition, using navigation templates during the surgical stage of dental implantation reduces the risk of damage to anatomical structures (maxillary sinus, mandibular

canal). The orthopedic stage results in patient rehabilitation are more predictable [33, 34].

The literature describes a relatively new technique called the 'Socketed shield'. This technique involves using a part of the tooth root during dental implantation as an element that will support the vestibular wall of the alveolus and, accordingly, help to reduce horizontal bone resorption after the surgical stage of dental implantation [35].

However, this technique is quite challenging and requires the absence of any carious process in all anatomical areas of the tooth to be extracted. The authors also describe complications that may arise when using this technique (peri-implantitis, which can occur due to infection of the gap between the vestibular shield and the implant, disintegration of the vestibular shield, or its exposure over time) [36, 37].

The use of PRF technologies in one-stage dental implantation improves the reparative processes, creating a framework for the germination of blood vessels around the implant and, accordingly, improving the stability of the dental implant in the long-term postoperative period [38]. The authors also proved that using PRF in one-stage implantation promotes osseointegration and improves the stability of dental implants in the long-term postoperative period [39, 40].

The use of bone substitutes in one-stage dental implantation of substitutes also accelerates the healing process. According to their origin, they are divided into materials of natural origin and synthetic materials [41]. Among the materials of the first group, the most common today are the use of xenogenic osteoplastic materials and auto-bone [42, 43]. Allogeneic bone substitutes (a material of human origin) are also used. However, the authors note that the use of these materials in their practice may pose a greater risk of complications than other substitutes, and may also be negatively perceived by patients due to cultural, religious and psychological characteristics [44].

The most effective is the combination of autogenous and xenogenic bone substitutes [45, 46]. This gives a positive aesthetic and functional result in the long-term postoperative period. It is also noted that the need for bone grafting and the choice of materials to be used for this purpose is determined individually for each individual case [47, 48].

The use of collagen-containing materials, both in the form of membranes and spongy material, accelerates bone formation by creating a collagen framework into which vessels with mineral component adhesion will then grow [49].

Conclusions.

Dental implantation is the leading method of replacing both primary and secondary adentia. Every year, new methods of performing the surgical stage of dental implantation and improving existing methods appear. However, the literature analysis has shown that insufficient attention is paid to improving the primary stabilisation of dental implants in complex anatomical conditions, and the available data are contradictory and insufficient.

Prospects for further research.

Further study of the methods of performing the surgical stage of dental implantation will help to improve these protocols and, as a result, make the rehabilitation of patients with dental implants easier and more predictable.

ПОРІВНЯННЯ МЕТОДИК ПРОВЕДЕННЯ ХІРУРГІЧНОГО ЕТАПУ ОДНОМОМЕНТНОЇ ТА ВІДСТРОЧЕНОЇ ДЕНТАЛЬНОЇ ІМПЛАНТАЦІЇ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Полтавський державний медичний університет (м. Полтава, Україна)

v.chemerys@pdmu.edu.ua

Натепер заміщення дефектів зубного ряду дентальними імплантатами набрало широкого розвитку в практиці лікарів стоматологів. Показаннями до проведення дентальної імплантації є як первинна так і вторинна адентія. Є дві основні методики проведення хірургічного етапу дентальної імплантації: одномоментна та відстрочена дентальна імплантація. Кожна з цих методик має свої переваги та недоліки, а також показання та протипоказання. Перевагою проведення одномоментної дентальної імплантації є скорочення терміну реабілітації пацієнта, зменшення кількості хірургічних втручань, а також, зменшення об'єму резорбції кісткової тканини після загоєння лунки видаленого зуба та остеоінтеграції дентального імплантанту. Перевагами проведення відстроченої дентальної імплантації є можливість забезпечення високого показника первинної стабільності дентального імплантанту під час оперативного втручання, а також зменшення ризику виникнення післяопераційних ускладнень.

Недоліками проведення одномоментної дентальної імплантації є: вища складність хірургічного втручання, в порівнянні з відстроченою дентальною імплантацією, ризик недостатньої первинної стабільності дентального імплантанту під час операції, підвищений ризик виникнення післяопераційних ускладнень та обмежений перелік показань до проведення одномоментної дентальної імплантації. До недоліків проведення відстроченої дентальної імплантації відноситься: збільшення загальної тривалості терміну реабілітації пацієнта, ризик виникнення атрофії кісткової тканини в ділянці проведення оперативного втручання, що в свою чергу, може призвести до необхідності проведення додаткових хірургічних маніпуляцій, психологічний та фізичний дискомфорт пацієнта, який змушений тривалий період обходитись без одного або декількох зубів та загальне збільшення вартості лікування.

Ключові слова: дентальна імплантація, видалення зуба, кісткова пластика, PRF технології, адентія, огляд літератури.

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами.

Робота є фрагментом комплексної ініціативної теми кафедри хірургічної стоматології та щелепно-лицевої хірургії Полтавського державного медичного університету «Алгоритм комплексного лікування запальних процесів та профілактики утворення патологічних рубців шкіри голови та шиї після планових та ургентних оперативних втручань» (номер державної реєстрації 0124U000093).

Вступ.

Натепер заміщення дефектів зубного ряду дентальними імплантатами набрало широкого розвитку в практиці лікарів стоматологів. Показаннями до проведення дентальної імплантації є як первинна так і вторинна адентія. Є дві основні методики проведення хірургічного етапу дентальної імплантації: одномоментна та відстрочена дентальна імплантація. Кожна з цих методик має свої переваги та недоліки, а також показання та протипоказання. Перевагою проведення одномоментної дентальної імплантації є скорочення терміну реабілітації пацієнта, зменшення кількості хірургічних втручань, а також, зменшення об'єму резорбції кісткової тканини після загоєння лунки видаленого зуба та остеоінтеграції дентального імплантанту. Перевагами проведення відстроченої дентальної імплантації є можливість забезпечення високого показника первинної стабільності дентального імплантанту під час оперативного втручання, а також зменшення ризику виникнення післяопераційних ускладнень.

Недоліками проведення одномоментної дентальної імплантації є: вища складність хірургічного втручання, в порівнянні з відстроченою дентальною імплантацією, ризик недостатньої первинної стабіль-

ності дентального імплантанту під час операції, підвищений ризик виникнення післяопераційних ускладнень та обмежений перелік показань до проведення одномоментної дентальної імплантації. До недоліків проведення відстроченої дентальної імплантації відноситься: збільшення загальної тривалості терміну реабілітації пацієнта, ризик виникнення атрофії кісткової тканини в ділянці проведення оперативного втручання, що в свою чергу, може призвести до необхідності проведення додаткових хірургічних маніпуляцій, психологічний та фізичний дискомфорт пацієнта, який змушений тривалий період обходитись без одного або декількох зубів та загальне збільшення вартості лікування.

Протипоказання для проведення дентальної імплантації поділяють на абсолютні, відносні, місцеві та загальні. До абсолютних протипоказань, за наявності яких проведення дентальної імплантації категорично заборонене відноситься: наявність системних захворювань у пацієнта (неконтрольований цукровий діабет, онкологічні захворювання в активній фазі, виражені імунodefіцитні стани, неконтрольований остеопороз), наявність психічних розладів, алкогольної або наркотичної залежності та гострих інфекційних захворювань. Наявність відносних протипоказань (недостатній об'єм кісткової тканини, запальні процеси в ротовій порожнині, бруксизм) не виключають проведення дентальної імплантації після проведення попереднього лікування. До загальних протипоказань відноситься хронізація захворювань, застосування антиагрегантів, наявність депресивних станів, до місцевих: відсутність певного об'єму та щільності кісткової тканини, близькість розташування гайморової порож-

нини, та інших анатомічних структур до оперативної ділянки.

Мета дослідження.

Провести огляд оновлених літературних даних щодо методик проведення хірургічного етапу дентальної імплантації.

Об'єкт і методи дослідження.

Проведено літературний пошук та аналіз публікацій у Національній науковій медичній бібліотеці України, електронній базі даних медичних публікацій «PubMed», «Google Scholar», «Web of Science» та інших авторитетних медичних літературних баз за допомогою пошукової системи Google. Для аналізу було залучено публікації, опубліковані в період з 2019 по 2025 рік. Критеріями включення були: «Дентальна імплантація», «Одномоментна дентальна імплантація», «Відстрочена дентальна імплантація». У разі дублікатів і нерелевантних статей вони були виключені з дослідження.

Основна частина.

Дентальна імплантація є найсучаснішим методом лікування та подальшої реабілітації пацієнтів з первинними та вторинними адентіями, та дає можливість повноцінно відновити функцію та естетику. Існують дві методики проведення дентальної імплантації: перший – одномоментна імплантація (встановлення дентального імплантанту відбувається відразу після операції видалення зуба) та відстрочена імплантація (проводиться через 4-6 місяців після операції видалення зуба) [1, 2, 3, 4, 5]. Вибір оптимальної методики дентальної імплантації залежить від багатьох факторів, серед яких основні це: наявність запальних процесів в ділянці проведення майбутньої дентальної імплантації, наявність достатнього об'єму кісткової тканини та м'яких тканин, близькість до анатомічних структур (гайморова пазуха, нижньощелепний канал), естетичні вимоги [6, 7].

Одномоментна дентальна імплантація має низку переваг, які часто переконують як лікарів, так і пацієнтів використовувати саме цей протокол для заміщення дефекту зубного ряду. До переваг відноситься: скорочення тривалості лікування (пацієнтам може бути зафіксована тимчасова коронка вже під час операції, якщо використовувати навігаційні методи імплантації, а постійна конструкція може бути встановлена вже через 4 місяці з моменту проведення дентальної імплантації), зменшення кількості хірургічних втручань, (немає необхідності проведення додаткових розрізів та можливе інтраопераційне встановлення формувача ясен), збереження об'єму кісткової тканини та ясен навколо імплантанту (встановлення дентального імплантанту одразу після видалення зуба сприяє збереженню об'єму кісткової тканини, яка дещо атрофується при повному загоєнні постекстракційної лунки), оптимальний функціональний та естетичний результат [8, 9, 10, 11].

Відстрочена дентальна імплантація являє собою класичну методику проведення дентальної імплантації, за якої встановлення дентального імплантанту відбувається після повного загоєння постекстракційної лунки, як правило це займає від 4 до 6 місяців. Перевагами даної методики є зменшення ризику виникнення ускладнень при імплантації, так як повне загоєння та формування кісткової тканини дають змогу отримати оптимальну первинну стабільність дентального імплантанту [12, 13].

Оглядова робота, виконана Rishi Patel, Cemal Ucer, Simon Wright, Rabia S.Khani (2023), показує, що суттєвих відмінностей результатів остеоінтеграції між одномоментно, та відстрочено встановленими дентальними імплантатами немає (за узагальненими даними інтеграція одномоментно встановлених імплантантів складала приблизно 95 відсотків, відстрочено встановлених – 97 відсотків) [14].

Gagik Hakobyan, Lazar Esayan, Davit Hakobyan, Gagik Khachatryan, Gegham Tunyan (2020) стверджували, що виживання одномоментно встановлених дентальних імплантантів через 5 років складало 97,8%, а імплантантів, встановлених відстрочено – 98,1%, рівень виживання одномоментно встановлених дентальних імплантантів з негайним навантаженням склав 96.2%. Також проводилося спостереження за маргінальною резорбцією кісткової тканини в ділянці проведення дентальної імплантації: в одномоментно встановлених імплантантів цей показник склав 1.02 мм, у відстрочено встановлених – 1,06 мм, після 24 місяців з моменту проведення імплантації [15].

Також цими авторами проведено вивчення показників стабільності дентальних імплантантів, встановлених за різними методиками. При проведенні одномоментної імплантації отримано середній показник 65,2 ISQ, при відстроченому встановленні імплантату – 68,3 ICQ. Вимірювання проводилося за допомогою Ostell Mentor [16].

Слід зауважити, що окрім переваг в обох методиках також є і недоліки. При проведенні одномоментної імплантації це складність самої маніпуляції, яка вимагає від хірурга високого рівня практичних вмінь та чіткого знання анатомії, також наявність запальних процесів унеможливує її проведення, надмірна травматизація під час видалення значно ускладнює процес постановки дентального імплантанту [17, 18, 19].

Авторами також описано методику раннього встановлення дентальних імплантантів, за якої операція проводиться через 3-8 тижнів після видалення зуба. Дані даного дослідження показали що при проведенні ранньої дентальної імплантації, можливо отримати ще менший рівень крайової резорбції кісткової тканини, ніж при проведенні одномоментної імплантації. Також за результатами даного дослідження ефективність раннього встановлення дентального імплантату є близькою до результатів одномоментної та відстроченої імплантації [20, 21].

До недоліків відстроченої імплантації відносим збільшення тривалості лікування пацієнта (необхідно чекати мінімум 4 місяці на загоєння лунки видаленого зуба), проведення додаткового хірургічного втручання, можливість атрофії кісткової тканини при загоєнні [22, 23, 24, 25].

Сучасний підхід до дентальної імплантації передбачає поєднання нових технологій та класичних методик її проведення.

Навігаційні шаблони в імплантології є важливим інструментом для забезпечення точності та передбачуваності під час встановлення дентальних імплантантів. Вони допомагають хірургам розміщувати імплантати з урахуванням індивідуальних анатомічних особливостей пацієнта, що підвищує успішність процедур та зменшує ризик ускладнень [26, 27, 28, 29]. Основними перевагами використання навігаційних шаблонів під час хірургічних операцій є точність позиціонування дентальних імплантантів, зменшення інвазивності під

час операції, а також зменшення часу тривалості оперативного втручання.

Також, на наш погляд, цікавими є дослідження щодо вивчення алгоритму “динамічної навігації”, яка передбачає моделювання позиціонування дентального імплантату під час втручання в режимі реального часу [30, 31, 32].

Також при використанні навігаційних шаблонів в процесі проведення хірургічного етапу дентальної імплантації зменшується ризик пошкодження анатомічних утворень (гайморова пазуха, нижньощелепний канал) результати ортопедичного етапу у реабілітації пацієнтів є більш прогнозованими [33, 34].

Відносно новою методикою є методика “Socked shield”, що описана в літературі. Дана методика передбачає використання частини кореня зуба під час проведення дентальної імплантації, як елемент, який буде підтримувати вестибулярну стінку альвеоли і, відповідно, сприяти зменшенню горизонтальної резорбції кісткової тканини після проведення хірургічного етапу дентальної імплантації [35].

Однак дана методика являється доволі складною у виконанні, а також вимагає відсутності будь-якого каріозного процесу в усіх анатомічних ділянках зуба, що підлягає видаленню. Також авторами описані ускладнення, які можуть виникнути при застосуванні даної методики (періімпланти, які можуть виникати через інфікування щілини між вестибулярним щитом та імплантантом, дезінтеграція вестибулярного щита, або його оголення з часом) [36, 37].

Використання PRF технологій при проведенні одномоментної дентальної імплантації дозволяє покращити репаративні процеси, створюючи каркас для проростання судин навколо імплантату та, відповідно, покращуючи стабільність дентального імплантату у віддаленому післяопераційному періоді [38]. Також авторами доведено, що використання PRF при одномоментній імплантації сприяє остеоінтеграції, а також покращує показники стабільності дентальних імплантів у віддалений післяопераційний період [39, 40].

Використання кісткових замінників при одномоментній дентальній імплантації замінників також пришвидшує процес загоєння. За походженням їх

поділяють на матеріали природнього походження та синтетичні [41]. Серед матеріалів першої групи найпоширенішими на сьогодні є використання ксеногенних остеопластичних матеріалів, а також аутокістки [42, 43]. Також застосовуються алогенні кісткові замінники (це матеріал людського походження). Але авторами відмічено, що використання цих матеріалів в своїй практиці може давати більший ризик виникнення ускладнень, ніж інші замінники, а також може негативно сприйматися пацієнтами через культурні, релігійні та психологічні особливості [44].

Найбільш ефективним вважається комбінування аутогенних та ксеногенних кісткових замінників [45, 46]. Це дає позитивний як естетичний, так і функціональний результат у віддаленому післяопераційному періоді. Зазначено також, що необхідність проведення кісткової пластики, та вибір матеріалів, які будуть для цього використовуватися, визначається індивідуально для кожного окремого випадку [47, 48].

Використання колагеновмісних матеріалів, як у вигляді мембран, так і у вигляді губчастого матеріалу пришвидшує утворення кісткової тканини за рахунок створення колагенового каркасу, в який потім будуть проростати судини з адгезією мінерального компоненту [49].

Висновки.

Натепер проведення дентальної імплантації є провідним методом заміщення як первинних так і вторинних адентій. Щороку з'являються нові методики проведення хірургічного етапу дентальної імплантації, та вдосконалення вже існуючих методик. Проте, проведений аналіз літератури показав, що методикам покращення первинної стабілізації дентального імплантату за складних анатомічних умов приділяється недостатня увага, а дані які є, суперечливі та недостатні.

Перспективи подальших досліджень.

Подальше вивчення методик проведення хірургічного етапу дентальної імплантації допоможе вдосконалити дані протоколи та, як наслідок, зробити реабілітацію пацієнтів за допомогою дентальних імплантів простішою, та прогнозованішою.

References / Література

- Amato F, Amato G, Campriani S, Contessi M, D'Amato F, Fiorentini AG, et al. The Role of Different Healing Abutment Sizes in Tissue Volume Preservation of Molar Sockets After Immediate Tooth Extraction and Implant Placement: A Multicenter Clinical Study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2022;37(5):891-904. DOI: [10.11607/jomi.9607](https://doi.org/10.11607/jomi.9607).
- Patel R, Ucer C, Wright S, Khan RS. Differences in Dental Implant Survival between Immediate vs. Delayed Placement: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Dent J (Basel)*. 2023;11(9):218. DOI: [10.3390/dj11090218](https://doi.org/10.3390/dj11090218).
- Salian SS, Durge KK, Dhadse PV. A Case Report of Atraumatic Tooth Extraction Followed by Ridge Preservation for Implant-Supported Prosthetic Rehabilitation Using an Alloplastic Bone Graft. *Cureus*. 2023;15(12):e50776. DOI: [10.7759/cureus.50776](https://doi.org/10.7759/cureus.50776).
- Ahamed MS, Mundada BP, Paul P, Reche A. Partial Extraction Therapy for Implant Placement: A Newer Approach in Implantology Practice. *Cureus*. 2022;14(11):e31414. DOI: [10.7759/cureus.31414](https://doi.org/10.7759/cureus.31414).
- Wu DT, Raouf S, Latimer JM, Nguyen TT. Partial Extraction Therapy: A Review of Human Clinical Studies. *J Oral Implantol*. 2022;48(5):436-454. DOI: [10.1563/aaaid-joi-D-21-00095](https://doi.org/10.1563/aaaid-joi-D-21-00095).
- Hamilton A, Gonzaga L, Amorim K, Wittneben JG, Martig L, Morton D, et al. Selection criteria for immediate implant placement and immediate loading for single tooth replacement in the maxillary esthetic zone: A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res*. 2023;34(26):304-348. DOI: [10.1111/clr.14109](https://doi.org/10.1111/clr.14109).
- Parikh P. Review of Immediate and Delayed Dental Implant Placement in Modern Dentistry. *Journal of Student Research*. 2023;11(3):1-4. DOI: <http://dx.doi.org/10.47611/jsr.v11i3.1663>.
- Puysys A, Auzbikaviciute V, Vindasiute-Narbutė E, Pranskunas M, Razukevicius D, Linkevicius T. Immediate implant placement vs. early implant treatment in the esthetic area. A 1-year randomized clinical trial. *Clin Oral Implants Res*. 2022;33(6):634-655. DOI: [10.1111/clr.13924](https://doi.org/10.1111/clr.13924).
- Puysys A, Deikuvienė J, Vindasiute-Narbutė E, Razukevicius D, Zvirblis T, Linkevicius T. Connective tissue graft vs porcine collagen matrix after immediate implant placement in esthetic area: A randomized clinical trial. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2022;24(2):141-150. DOI: [10.1111/cid.13058](https://doi.org/10.1111/cid.13058).
- Zuiderveld EG, Meijer HJA, Gareb B, Vissink A, Raghoobar GM. Single immediate implant placement in the maxillary aesthetic zone with and without connective tissue grafting: Results of a 5-year randomized controlled trial. *J Clin Periodontol*. 2024;51(4):487-498. DOI: [10.1111/jcpe.13918](https://doi.org/10.1111/jcpe.13918).

11. Zuiderveld EG, van Nimwegen WG, Meijer HJA, Jung RE, Mühlemann S, Vissink A, et al. Effect of connective tissue grafting on buccal bone changes based on cone beam computed tomography scans in the esthetic zone of single immediate implants: A 1-year randomized controlled trial. *J Periodontol.* 2021;92(4):553-561. DOI: [10.1002/JPER.20-0217](https://doi.org/10.1002/JPER.20-0217).
12. Qin R, Chen Y, Han C, Wu D, Yu F, He D. Immediate Implant Placement With or Without Immediate Provisionalization in the Maxillary Esthetic Zone: A Systematic Review and Meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2023;38(3):422-434. DOI: [10.11607/jomi.10112](https://doi.org/10.11607/jomi.10112).
13. Carpentieri J, Greenstein G. Guidelines for Immediate Vs Delayed Dental Implant Placement in the Esthetic Zone. *Compend Contin Educ Dent.* 2024;45(7):340-347.
14. Patel R, Ucer C, Wright S, Khan RS. Differences in Dental Implant Survival between Immediate vs. Delayed Placement: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Dent J (Basel).* 2023;11(9):218. DOI: [10.3390/dj11090218](https://doi.org/10.3390/dj11090218).
15. Amato F, Amato G, Campriani S, Contessi M, D'Amato F, Fiorentini AG, et al. The Role of Different Healing Abutment Sizes in Tissue Volume Preservation of Molar Sockets After Immediate Tooth Extraction and Implant Placement: A Multicenter Clinical Study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2022;37(5):891-904. DOI: [10.11607/jomi.9607](https://doi.org/10.11607/jomi.9607).
16. Salian SS, Durge KK, Dhadse PV. A Case Report of Atraumatic Tooth Extraction Followed by Ridge Preservation for Implant-Supported Prosthetic Rehabilitation Using an Alloplastic Bone Graft. *Cureus.* 2023;15(12):e50776. DOI: [10.7759/cureus.50776](https://doi.org/10.7759/cureus.50776).
17. Bielozerov I, Zhehulovych Z. One-moment post-extraction molar implantation, current issues and modern views. Literature review. *Suchasna stomatolohiya.* 2024;121(4):82.
18. Zhuang J, Wang Y, Song Y, Qu F, Xu C. The application of individualized abutment-crown integrated provisional restoration in optimizing the peri-implant soft tissue contour in the esthetic zone. *J Esthet Restor Dent.* 2021;33(4):560-566. DOI: [10.1111/jerd.12726](https://doi.org/10.1111/jerd.12726).
19. Giglio GD, Giglio AB. Achieving optimal implant esthetics using a team approach: Part 2 treatment options, treatment coordination, and integration of digital technology. *J Prosthet Dent.* 2023;130(6):805-806. DOI: [10.1016/j.prosdent.2023.08.021](https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2023.08.021).
20. Fotopoulos I, Lillis T, Panagiotidou E, Kapagiannidis I, Nazarglou I, Dabarakis N. Accuracy of dental implant placement with 3D-printed surgical templates by using Implant Studio and MGUIDE. An observational study. *Int J Comput Dent.* 2022;25(3):249-256. DOI: [10.3290/j.ijcd.b2599735](https://doi.org/10.3290/j.ijcd.b2599735).
21. Wang X, Shaheen E, Shujaat S, Meeus J, Legrand P, Lahoud P, et al. Influence of experience on dental implant placement: an in vitro comparison of freehand, static guided and dynamic navigation approaches. *Int J Implant Dent.* 2022;8(1):42. DOI: [10.1186/s40729-022-00441-3](https://doi.org/10.1186/s40729-022-00441-3).
22. Fiorellini JP, Llobell A, Norton MR, Sarmiento HL, Chang YC, Wada K. Healed Edentulous Sites: Suitability for Dental Implant Placement, Need for Secondary Procedures, and Contemporary Implant Designs. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2020;35(5):924-930. DOI: [10.11607/jomi.8215](https://doi.org/10.11607/jomi.8215).
23. Bassir SH, El Kholy K, Chen C, Lee KH, Intini G. Outcome of early dental implant placement versus other dental implant placement protocols: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Periodontology.* 2018;90(5):493-506.
24. Bedrossian E. Do Dental Implant Width and Length Matter? *Compend Contin Educ Dent.* 2020;41(7):e1-e5.
25. Meijer HJA, Stellingsma K, Pol CWP, Vissink A, Gareb B, Raghoebar GM. Dental implant treatment for two adjacent missing teeth in the esthetic region: A systematic review and 10-year results of a prospective comparative pilot study. *Clin Exp Dent Res.* 2023;9(6):954-968. DOI: [10.1002/cre2.773](https://doi.org/10.1002/cre2.773).
26. Chen J, Zhuang M, Tao B, Wu Y, Ye L, Wang F. Accuracy of immediate dental implant placement with task-independent autonomous robotic system and navigation system: An in vitro study. *Clinical Oral Implants Research.* 2023;35(8):973-83.
27. Heimes D, Becker P, Pabst A, Smeets R, Kraus A, Hartmann A, et al. How does dental implant macrogeometry affect primary implant stability? A narrative review. *Int J Implant Dent.* 2023;9(1):20. DOI: [10.1186/s40729-023-00485-z](https://doi.org/10.1186/s40729-023-00485-z).
28. Berlin-Broner Y, Levin L. Dental Implant Success and Endodontic Condition of Adjacent Teeth: A Systematic Review. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2020;35(6):e91-e97. DOI: [10.11607/jomi.8311](https://doi.org/10.11607/jomi.8311).
29. Jayachandran S, Walmsley AD, Hill K. Challenges in dental implant provision and its management in general dental practice. *J Dent.* 2020;99:103414. DOI: [10.1016/j.jdent.2020.103414](https://doi.org/10.1016/j.jdent.2020.103414).
30. Pozzi A, Arcuri L, Carosi P, Nardi A, Kan J. Clinical and radiological outcomes of novel digital workflow and dynamic navigation for single-implant immediate loading in aesthetic zone: 1-year prospective case series. *Clinical Oral Implants Research.* 2021;32(12):1397-410.
31. Wang X, Shujaat S, Meeus J, Shaheen E, Legrand P, Lahoud P, et al. Performance of novice versus experienced surgeons for dental implant placement with freehand, static guided and dynamic navigation approaches. *Sci Rep.* 2023;13(1):2598. DOI: [10.1038/s41598-023-29633-6](https://doi.org/10.1038/s41598-023-29633-6).
32. Lemos CAA, Verri FR, Cruz RS, Gomes JML, Dos Santos DM, Goiato MC, et al. Comparison between flapless and open-flap implant placement: a systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2020;49(9):1220-1231. DOI: [10.1016/j.ijom.2018.04.002](https://doi.org/10.1016/j.ijom.2018.04.002).
33. Scarano A, Cappucci C, Rapone B, Bugea C, Lorusso F, Serra P, et al. Volumetric evaluations of the maxillary sinus before and post regenerative surgery. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2023;27(3):128-134. DOI: [10.26355/eurev.202304_31331](https://doi.org/10.26355/eurev.202304_31331).
34. Coopman R, Fennis J, Ghaemina H, Van de Vyvere G, Politis C, Hoppenreijts TJM. Volumetric osseous changes in the completely edentulous maxilla after sinus grafting and lateral bone augmentation: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2020;49(11):1470-1480. DOI: [10.1016/j.ijom.2020.03.001](https://doi.org/10.1016/j.ijom.2020.03.001).
35. Sharma A, Maheshwari K, Tiwari B, Naik D. Socket shield technique. *National Journal of Maxillofacial Surgery.* 2022;13(1):24-35.
36. Gluckman H, Pohl S, Chen J. Socket Shield Complications: The Management of Internal Shield Exposure. A Multicenter Case Series. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry.* 2024;44(2):177-85.
37. Shadid RM. Socket shield technique and delayed implant placement in maxilla: a series of five case reports. *BMC Oral Health.* 2022;22(1):110. DOI: [10.1186/s12903-022-02149-7](https://doi.org/10.1186/s12903-022-02149-7).
38. Dominiak S, Karuga-Kuźniewska E, Popecki P, Kubasiewicz-Ross P. PRF versus xenograft in sinus augmentation in case of HA-coating implant placement: A 36-month retrospective study. *Adv Clin Exp Med.* 2021;30(6):633-640. DOI: [10.17219/acem/134202](https://doi.org/10.17219/acem/134202).
39. Amer O, Shemais N, Fawzy El-Sayed K, Saleh HA, Darhous M. Does Injectable Platelet-Rich Fibrin Combined With Autogenous Demineralized Dentine Enhance Alveolar Ridge Preservation? A Randomized Controlled Trial. *Clin Oral Implants Res.* 2025;36(2):166-177. DOI: [10.1111/clr.14372](https://doi.org/10.1111/clr.14372).
40. Cirmeni M, Fedele O, Giammarinaro E, Marconcini S, Covani U, Caso G. Immediate implant and socket preservation using sticky bone and leukocyte-platelet-rich fibrin in the anterior maxilla: A 3-year case report. *Clin Adv Periodontics.* 2023;13(3):144-148. DOI: [10.1002/cap.10202](https://doi.org/10.1002/cap.10202).
41. Tavelli L, Kripfgans OD, Chan HL, Vera Rodriguez M, Sabri H, Mancini L, et al. Doppler ultrasonographic evaluation of tissue revascularization following connective tissue graft at implant sites. *J Clin Periodontol.* 2025;52(1):68-79. DOI: [10.1111/jcpe.13889](https://doi.org/10.1111/jcpe.13889).
42. Iglesias-Velázquez Ó, Zamora RS, López-Pintor RM, Tresguerres FGF, Berrocal IL, García CM, et al. Periosteal Pocket Flap technique for lateral ridge augmentation. A comparative pilot study versus guide bone regeneration. *Ann Anat.* 2022;243:151950. DOI: [10.1016/j.aanat.2022.151950](https://doi.org/10.1016/j.aanat.2022.151950).
43. Do JH, Cobb CM. Perigratitis and implant therapy: A case report. *Clin Adv Periodontics.* 2024;14(3):172-179. DOI: [10.1002/cap.10271](https://doi.org/10.1002/cap.10271).
44. Khalaf ME, Abubakr NH, Alenezi HM, Ziada HM. Patients' Perspectives of Grafting Materials in Implant Dentistry. *Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry.* 2021;11(4):428-36.
45. Fatani B, Almutairi ES, Almalky HA, Mubarki MI, Al-Safadi A. A Comparison of Knowledge and Skills Related to Up-to-Date Implant Techniques Among Prosthodontists, Periodontists, and Oral Surgeons: A Cross-Sectional Study. *Cureus.* 2022;14(10):e30370. DOI: [10.7759/cureus.30370](https://doi.org/10.7759/cureus.30370).
46. Sfondrini MF, Scribante A. Materials and Techniques in Dentistry, Oral Surgery and Orthodontics. *Materials (Basel).* 2024;17(13):3247. DOI: [10.3390/ma17133247](https://doi.org/10.3390/ma17133247).
47. Zieliński R, Lipa S, Piechaczek M, Sowiński J, Kolkowska A, Simka W. Finite Element Analysis and Fatigue Test of INTEGRA Dental Implant System. *Materials (Basel).* 2024;17(5):1213. DOI: [10.3390/ma17051213](https://doi.org/10.3390/ma17051213).

48. Kuebler A, Noelken R. The influence of connective tissue grafting on the reconstruction of a missing facial bone wall using immediate implant placement and simultaneous bone reconstruction: a retrospective long-term cohort study. *Int J Implant Dent.* 2024;10(1):25. DOI: [10.1186/s40729-024-00533-2](https://doi.org/10.1186/s40729-024-00533-2).
49. Liu J, Hua F, Zhang H, Hu J. Influence of using collagen on the soft and hard tissue outcomes of immediate dental implant placement: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery.* 2023;124(1):101385.

ПОРІВНЯННЯ МЕТОДИК ПРОВЕДЕННЯ ХІРУРГІЧНОГО ЕТАПУ ОДНОМОМЕНТНОЇ ТА ВІДСТРОЧЕНОЇ ДЕНТАЛЬНОЇ ІМПЛАНТАЦІЇ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Чемерис В. В.

Резюме. Дентальна імплантація є найсучаснішим методом лікування як первинних, так і вторинних адентій. За допомогою встановлення дентальних імплантантів можна відновити як естетику, так і повноцінну жувальну функцію пацієнтам. Даний метод лікування стає все доступнішим та більш прогнозованим. Є дві основні методики виконання хірургічного етапу дентальної імплантації: одномоментна та відстрочена дентальна імплантація. Одномоментна дентальна імплантація передбачає встановлення імплантату відразу після операції видалення зуба. Це скорочує термін реабілітації пацієнта та зменшує кількість хірургічних втручань. Однак, цей метод вимагає високої якості кісткової тканини та відсутності запального процесу в ділянці видаленого зуба. Відстрочена дентальна імплантація, передбачає очікування повного загоєння кісткової тканини після видалення зуба, що може зайняти кілька місяців. Цей метод дозволяє досягти кращої первинної стабільності дентального імплантату, особливо у випадках недостатньої якості кістки або наявності запального процесу. Щороку розробляються нові методики проведення хірургічного етапу дентальної імплантації та покращуються старі. Високої популярності набуває використання навігаційних шаблонів лікарями - стоматологами, задля покращення точності встановлення дентального імплантату в заплановану позицію. Успіх дентальної імплантації залежить від багатьох факторів, серед яких анатомічні умови в ділянці оперативного втручання відіграють важливу роль. За наявності складних анатомічних умов (значна атрофія кісткової тканини, близькість до анатомічних структур, таких як гайморова пазуха на верхній щелепі та канал нижньощелепного нерва на нижній щелепі, патологічні зміни м'яких тканин в ділянці імплантації) хірургічний етап дентальної імплантації значно ускладнюється, а іноді вимагає проведення додаткових хірургічних операцій. Огляд літератури показав, що доволі суперечливими є дані щодо проведення одномоментної дентальної імплантації за складних анатомічних умов та за наявності запальних процесів в ділянці проведення імплантації. Особливу увагу слід приділити вдосконаленню методики забезпечення первинної стабільності дентального імплантату за складних анатомічних умов.

Ключові слова: дентальна імплантація, видалення зуба, кісткова пластика, PRF технології, адентія, огляд літератури.

COMPARISON OF TECHNIQUES FOR THE SURGICAL STAGE OF SIMULTANEOUS AND DELAYED DENTAL IMPLANTATION (LITERATURE REVIEW)

Chemerys V. V.

Abstract. Dental implantation is the most modern method of treating both primary and secondary adentia. With the help of dental implants, it is possible to restore both aesthetics and full chewing function to patients. This treatment method is becoming more and more affordable and predictable. There are two main methods of performing the surgical stage of dental implantation: one-stage and delayed dental implantation. One-stage dental implantation involves the placement of an implant immediately after tooth extraction. This shortens the patient's rehabilitation period and reduces the number of surgical interventions. However, this method requires high quality bone tissue and the absence of inflammation in the area of the extracted tooth. Delayed dental implantation involves waiting for complete bone healing after tooth extraction, which can take several months. This method allows you to achieve better primary stability of the dental implant, especially in cases of insufficient bone quality or the presence of an inflammatory process. Every year, new methods of performing the surgical stage of dental implantation are developed and the old ones are improved. The use of navigation templates by dentists to improve the accuracy of placing a dental implant in the planned position is gaining popularity. The success of dental implantation depends on many factors, among which the anatomical conditions in the surgical site play an important role. In the presence of complex anatomical conditions (significant bone atrophy, proximity to anatomical structures such as the maxillary sinus in the upper jaw and the mandibular nerve canal in the lower jaw, pathological changes in soft tissues in the implantation site), the surgical stage of dental implantation is significantly complicated and sometimes requires additional surgical operations. The literature review showed that the data on one-stage dental implantation in complex anatomical conditions and in the presence of inflammatory processes in the implantation site are quite controversial. Particular attention should be paid to improving the methodology for ensuring the primary stability of a dental implant in difficult anatomical conditions.

Key words: dental implantation, tooth extraction, bone plastic, PRF technology, adentia, literature review.

ORCID and contribution / ORCID автора та його внесок до статті:

Chemerys V. V.: <https://orcid.org/0009-0002-2967-1425> ^{ABCDEF}

Corresponding author / Адреса для кореспонденції

Chemerys Vladyslav Viktorovich / Чемерис Владислав Вікторович
Poltava State Medical University / Полтавський державний медичний університет
Ukraine, 36011, Poltava, 23 Shevchenko str. / Адреса: Україна, 36011, м. Полтава, вул. Шевченка 23
Tel.: +380507140554 / Тел.: +380507140554
E-mail: v.chemerys@pdmu.edu.ua

A – Work concept and design, B – Data collection and analysis, C – Responsibility for statistical analysis, D – Writing the article, E – Critical review, F – Final approval of the article / A – концепція роботи та дизайн, B – збір та аналіз даних, C – відповідальність за статистичний аналіз, D – написання статті, E – критичний огляд, F – остаточне затвердження статті.

Received 06.01.2025 / Стаття надійшла 06.01.2025 року
Accepted 05.03.2025 / Стаття прийнята до друку 05.03.2025 року