

УДК 616.314-089.843-06:616.311.2-002-02:(616.716.4-007.272+616.724)
DOI <https://doi.org/10.11603/2311-9624.2025.4.15968>

А. І. Слобода

ORCID <https://orcid.org/0009-0009-2887-6518>

ДНП «Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького»

СТАН ПЕРИІМПЛАНТНИХ ТКАНИН У ПАЦІЄНТІВ З ОКЛЮЗІЙНИМИ ІНТЕРФЕРЕНЦІЯМИ ТА ДЕНТАЛЬНИМИ ІМПЛАНТАНТАМИ

A. I. Sloboda

SNE “Danylo Halytsky Lviv National Medical University”

CONDITION OF PERI-IMPLANT TISSUES IN PATIENTS WITH OCCLUSAL INTERFERENCES AND DENTAL IMPLANTS

ІНФОРМАЦІЯ

Електронна адреса
для листування:
maryana.sloboda@gmail.com

Отримано: 10.11.2025
Рекомендовано: 18.12.2025
Опубліковано: 31.12.2025

Ключові слова: скронево-нижньощелепні розлади, оклюзійні інтерференції, ускладнення дентальної імплантації, періімплантит, періімплантний мукозит, дефекти твердих і м'яких тканин навколо імплантантів.

АНОТАЦІЯ

Однією з ключових умов успіху дентальної імплантації є ретельне обстеження, постановка точного діагнозу й чітке дотримання показань і протипоказань до дентальної імплантації, зокрема за наявності розладів функціональної оклюзії.

Мета дослідження – описати стан періімплантного здоров'я у пацієнтів з оклюзійними інтерференціями та вже наявними дентальними імплантатами з готовими протезами.

Матеріали та методи дослідження. Для досягнення поставленої мети було обстежено 76 осіб з оклюзійними інтерференціями та вже наявними дентальними імплантатами з готовими протезами. **Результати дослідження.** За результатами дослідження було виявлено високу поширеність періімплантних захворювань ($64,47 \pm 5,49\%$, $p < 0,001$) у пацієнтів з оклюзійними інтерференціями. Під час аналізу структури періімплантних захворювань найчастіше визначали дефекти м'яких та твердих тканин навколо імплантантів – у $48,98 \pm 7,14\%$ пацієнтів, це значно перевищувало відсоток пацієнтів з діагнозом періімплантні мукозити ($22,45 \pm 5,96\%$, $p < 0,01$) та періімплантити ($28,57 \pm 6,45\%$, $p < 0,05$). Найбільший відсоток пацієнтів із періімплантними захворюваннями відзначали за наявності стертості зубів – $44,90 \pm 7,11\%$, тоді як пацієнти з ортодонтичною патологією становили $26,53 \pm 6,31\%$, а пацієнти з дефектами зубних рядів – $28,57 \pm 6,45\%$ обстежених із періімплантними захворюваннями.

Висновки. Отже, дані дослідження підтверджують взаємозв'язок оклюзійних інтерференцій із збільшенням ризику виникнення ускладнень дентальної імплантації.

INFORMATION

Email address
for correspondence:
maryana.sloboda@gmail.com

Received: 10.11.2025
Accepted: 18.12.2025
Published: 31.12.2025

Key words: temporomandibular disorders, occlusal interferences, dental implantation complications, peri-implantitis, peri-implant mucositis, peri-implant soft and hard tissue deficiencies.

ABSTRACT

An important stage that ensures the further success of dental implantation is a thorough examination, diagnosis, determination and compliance with indications and contraindications to dental implantation, including temporomandibular joint disorders. **The aim of the study** was to describe the state of peri-implant health in patients with temporomandibular disorders and occlusal interferences and existing dental implants with ready-made prostheses.

Materials and Methods. To achieve the set goal, 76 people with temporomandibular disorders and occlusal interferences and existing dental implants with ready-made prostheses were included. **Results and discussion.** The study revealed a high prevalence of peri-implant diseases ($64,47 \pm 5,49\%$, $p < 0,001$) in patients with temporomandibular disorders and occlusal interferences. When analyzing the structure of peri-implant diseases, peri-implant soft and hard tissue deficiencies were most often detected – in $48,98 \pm 7,14\%$ of patients, which significantly exceeded the percentage of patients diagnosed with peri-implant mucositis ($22,45 \pm 5,96\%$, $p < 0,01$) and peri-implantitis ($28,57 \pm 6,45\%$, $p < 0,05$). The highest percentage of patients with peri-implant diseases was noted with tooth abrasion – $44,90 \pm 7,11\%$. While patients with orthodontic pathology accounted for $26,53 \pm 6,31\%$, and patients with dentition defects accounted for $28,57 \pm 6,45\%$ of those examined with peri-implant diseases.

Conclusions. Thus, the study data confirm the relationship between occlusal interferences and an increased risk of dental implantation complications.

Вступ. За останні десятиліття дентальна імплантація стала одним із провідних методів відновлення зубних рядів за часткової та повної відсутності зубів, міцно закріпившись у клінічній практиці сучасної стоматології [1–5].

За даними літератури, показники успішної остеоінтеграції імплантантів зазвичай перебувають у межах 90–98 % [6, 7, 8]. Однак важливим завданням залишаються заходи, спрямовані на підвищення довговічності відновленого зубного ряду [5].

Ускладнення після імплантації часто пов'язані з помилками, що можуть виникати на різних етапах лікування – від планування та хірургічного етапу до ранніх і віддалених післяопераційних періодів та ортопедичного етапу, причому причини можуть бути як об'єктивними, так і суб'єктивними [1, 9, 10].

Одними з ключових умов успіху дентальної імплантації є ретельне обстеження, постановка точного діагнозу й чітке дотримання показань та протипоказань до дентальної імплантації, зокрема за наявності розладів функціональної оклюзії [1, 3].

Мета дослідження – описати стан периімплантного здоров'я у пацієнтів з оклюзійними інтерференціями та вже наявними дентальними імплантатами з готовими протезами.

Матеріали та методи дослідження. Для досягнення поставленої мети було обстежено 76 осіб з оклюзійними інтерференціями та вже наявними дентальними імплантатами з готовими протезами, які дали свою згоду на участь у дослідженні. Хворі отримували лікування в Стоматологічному медичному центрі Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького. Усіх пацієнтів проінформували про ціль, методи дослідження, після цього вони підписали згоду на участь. Дослідження здійснили згідно з положеннями Гельсінської декларації.

Критерії включення в дослідження: наявність одного або більше дентальних імплантів стандартного діаметра (3,5–4,5 мм) та довжини (8–13 мм) із встановленими металокерамічними протезними конструкціями, зафіксованими як гвинтовим, так і цементним способом; наявність оклюзійних інтерференцій, визначених за клінічними критеріями стоматолога; вік пацієнтів від 18 до 65 років; згода пацієнта на участь у дослідженні. Критерії виключення: наявність коротких (< 10 мм), або вузьких (< 3,5 мм), або широких (> 4,5 мм) дентальних імплантів; наявність гострих запальних процесів у ротовій порожнині; наявність загальносоматичних захворювань, наявність психічних

або неврологічних захворювань, які ускладнюють співпрацю з пацієнтом.

Для збору даних пацієнти заповнювали анкету, де вказували інформацію про медичний і стоматологічний анамнез, історію лікування методом дентальної імплантації та особливості догляду за ротовою порожниною, зокрема в ділянці дентальних імплантантів.

Клінічно-діагностичне обстеження пацієнтів передбачало стоматологічне та променеве обстеження (ортопантомограма, внутрішньоротова прицільна рентгенографія). Кровоточивість ясен оцінювали за допомогою індексу BOP Bleeding on probing (Ainamo, Bay, 1975). Глибину пародонтальних кишень (PD) і втрату епітеліального прикріплення (CAL) визначали за допомогою пародонтометра UNC-15. Ступінь втрати кісткової тканини підтверджували рентгенологічно за допомогою ортопантомограми (Veraviewepocs 2D, Morita) та додаткових прицільних внутрішньооральних рентгенівських знімків (HelioDent Plus, Sirona). Діагноз встановлювали за класифікацією захворювань тканин пародонта та періімплантних тканин (EFP & AAP World Workshop, 2017).

Статистичну обробку отриманих результатів проводили на персональному комп'ютері з використанням пакета статистичних програм Statistica 6.0 і Microsoft Excel 2002, за допомогою загальноприйнятих методів варіаційної статистики (параметричних і непараметричних). У процесі обробки результатів параметричним методом обчислювали середнє арифметичне значення варіаційного ряду (M), середнє квадратичне відхилення (σ) і середню похибку (m). Достовірність різниці визначали за допомогою критерію Стьюдента (t).

Результати дослідження та їх обговорення.

Було обстежено 76 осіб з оклюзійними інтерференціями та вже наявними дентальними імплантатами з готовими протезами. Загальна кількість встановлених дентальних імплантантів становила 167 штук. Так у 8 осіб (10,53%) був 1 імплантант, у 26 осіб (34,21%) – 2 імплантанти,

у 35 осіб (46,05%) – 3 імплантанти, у 7 (9,21%) – 4 і більше імплантантів.

Середній вік обстежених із наявними дентальними імплантатами становив $37,4 \pm 10,3$ року. Гендерний аналіз обстежених осіб засвідчив, що кількість жінок ($61,84 \pm 5,57\%$) вірогідно перевищує кількість чоловіків ($38,16 \pm 5,57\%$, $p < 0,001$).

Проведені діагностичні заходи дали змогу виділити в обстежених хворих такі оклюзійні інтерференції: ортодонтична патологія – $25,00 \pm 4,97\%$, надмірна стертість зубів – $44,74 \pm 5,70\%$, дефекти зубних рядів – $27,63 \pm 5,13\%$ та ятрогенна патологія – $2,63 \pm 1,84\%$ обстежених.

Відсоток пацієнтів із періімплантними захворюваннями ($64,47 \pm 5,49\%$) значно перевищував відсоток пацієнтів із здоровими періімплантними тканинами ($33,53 \pm 5,49\%$, $p < 0,001$). Кількість імплантантів, навколо яких не було виявлено ознак запалення, становила $53,29 \pm 3,86\%$, що достовірно не відрізнялося від кількості імплантантів із періімплантними ураженнями $46,71 \pm 3,86\%$ ($p > 0,05$).

Структуру періімплантних захворювань в обстежених з оклюзійними розладами та дентальними імплантатами представлено в таблиці 1.

Серед періімплантних захворювань найчастіше визначали дефекти м'яких і твердих тканин навколо імплантантів – у $48,98 \pm 7,14\%$ пацієнтів, це значно перевищувало відсоток пацієнтів із діагнозом «періімплантний мукозит» ($22,45 \pm 5,96\%$, $p < 0,01$) та «періімплантит» ($28,57 \pm 6,45\%$, $p < 0,05$).

Кількість імплантантів, навколо яких було виявлено дефекти м'яких і твердих тканин, становила 37 ($47,44 \pm 5,65\%$), що також було достовірно вище за кількість імплантантів з періімплантним мукозитом – 19 імплантантів ($24,36 \pm 4,86\%$, $p < 0,01$) та періімплантитом – 22 імплантанти ($28,21 \pm 6,45\%$, $p < 0,05$).

Аналіз стану періімплантних тканин залежно від структури оклюзійних розладів, який представлено в таблиці 2, засвідчив вірогідно вищу

Таблиця 1

Структура періімплантних захворювань в обстежених з оклюзійними розладами та дентальними імплантатами ($P \pm m$)

Періімплантні захворювання	Пацієнти		Імплантанти	
	n	%	n	%
Періімплантний мукозит	11	$22,45 \pm 5,96$	19	$24,36 \pm 4,86$
Періімплантит	14	$28,57 \pm 6,45$	22	$28,21 \pm 6,45$
Дефекти м'яких і твердих тканин навколо імплантантів	24	$48,98 \pm 7,14$	37	$47,44 \pm 5,65$
Разом	49*	100	78*	100

Примітка: * – відсоток кількості пацієнтів та імплантантів у кожній конкретній групі періімплантного захворювання вираховували від загальної кількості пацієнтів та імплантантів у відповідній групі.

кількість пацієнтів із періімплантними захворюваннями, ніж з періімплантним здоров'ям за всіх оклюзійних інтерференцій, за винятком ятрогенної патології, де у всіх обстежених осіб було періімплантне здоров'я (100%).

В обстежених з ортодонтичною патологією відсоток пацієнтів із періімплантними захворюваннями ($68,42 \pm 10,66$) переважав у 2,2 раза відсоток осіб із періімплантним здоров'ям ($31,58 \pm 10,66$ %, $p < 0,01$).

За критерієм стертості зубів відсоток пацієнтів із періімплантними захворюваннями ($64,71 \pm 8,20$ %)

був в 1,8 раза вищим за відсоток пацієнтів із періімплантним здоров'ям ($35,29 \pm 8,20$ %, $p < 0,01$).

У пацієнтів із дефектами зубних рядів відсоток осіб з періімплантними захворюваннями ($66,67 \pm 10,29$ %) перевищував відсоток пацієнтів із періімплантним здоров'ям ($33,33 \pm 10,29$ %, $p < 0,01$) у 2 рази.

Структуру періімплантних захворювань залежно від оклюзійних розладів представлено в таблиці 3.

Найбільший відсоток пацієнтів із періімплантними захворюваннями відзначали

Таблиця 2

Стан періімплантних тканин обстежених залежно від структури оклюзійних розладів ($P \pm m$)

Оклюзійні інтерференції		Стан періімплантних тканин		
		Періімплантне здоров'я	Періімплантні захворювання	Разом
Ортодонтична патологія	n	6	13	19**
	%	$31,58 \pm 10,66$	$68,42 \pm 10,66$	$25,00 \pm 4,97$
Стертість зубів	n	12	22	34**
	%	$35,29 \pm 8,20$	$64,71 \pm 8,20$	$44,74 \pm 5,70$
Дефекти зубних рядів	n	7	14	21**
	%	$33,33 \pm 10,29$	$66,67 \pm 10,29$	$27,63 \pm 5,13$
Ятрогенна патологія	n	2	0	2**
	%	100	0	$2,63 \pm 1,84$
Разом	n	27	49	76*
	%	$35,53 \pm 5,49$	$64,47 \pm 5,49$	100

Примітки: * – відсоток кількості пацієнтів у групах за станом періімплантного здоров'я вираховували від загальної кількості пацієнтів; ** – відсоток кількості пацієнтів у кожній конкретній групі за структурою оклюзійних розладів вираховували від загальної кількості пацієнтів у відповідній групі.

Таблиця 3

Структура періімплантних захворювань залежно від оклюзійних розладів ($P \pm m$)

Оклюзійні інтерференції		Періімплантні захворювання			Разом
		Періімплантний мукозит	Періімплантит	Дефекти м'яких і твердих тканин навколо імплантантів	
Ортодонтична патологія	n	6	3	4	13
	%	$12,24 \pm 4,68$	$6,12 \pm 3,42$	$8,16 \pm 3,91$	$26,53 \pm 6,31$
Стертість зубів	n	3	4	15	22
	%	$6,12 \pm 3,42$	$8,16 \pm 3,91$	$30,61 \pm 6,58$	$44,90 \pm 7,11$
Дефекти зубних рядів	n	2	7	5	14
	%	$4,08 \pm 2,83$	$14,29 \pm 5,00$	$10,20 \pm 4,32$	$28,57 \pm 6,45$
Ятрогенна патологія	n	0	0	0	0
	%	0	0	0	0
Разом	n	11	14	24	49*
	%	$22,45 \pm 5,96$	$28,57 \pm 6,45$	$48,98 \pm 7,14$	100

Примітка: * – відсоток кількості пацієнтів у групах за станом періімплантного здоров'я вираховували від загальної кількості пацієнтів.

за критерієм стертості зубів – $44,90 \pm 7,11\%$. У $30,61 \pm 6,58\%$ обстежених зі стертістю зубів діагностували дефекти м'яких і твердих тканин навколо імплантантів, що значно перевищувало відсоток пацієнтів із періімплантним мукозитом ($6,12 \pm 3,42\%$, $p < 0,001$) та періімплантитом ($8,16 \pm 3,91\%$, $p < 0,01$).

Пацієнти з ортодонтичною патологією становили $26,53 \pm 6,31\%$ обстежених із періімплантними захворюваннями. Періімплантний мукозит визначали у $12,24 \pm 4,68\%$ пацієнтів, періімплантит – у $6,12 \pm 3,42\%$ та дефекти м'яких і твердих тканин навколо імплантантів – у $8,16 \pm 3,91\%$.

У $28,57 \pm 6,45\%$ обстежених із періімплантними захворюваннями були дефекти зубних рядів. Періімплантний мукозит діагностували у $4,08 \pm 2,83\%$ пацієнтів, періімплантит – у $14,29 \pm 5,00\%$ та дефекти м'яких і твердих тканин навколо імплантантів – у $10,20 \pm 4,32\%$.

Отже, у нашому дослідженні поширеність періімплантних захворювань у пацієнтів з оклюзійними інтерференціями становила $64,47\%$, що значно перевищувало відсоток пацієнтів із здоровими періімплантними тканинами ($33,53\%$, $p < 0,001$). Найчастіше визначали дефекти м'яких і твердих тканин навколо імплантантів ($48,98\%$), що узгоджується з даними вітчизняних і міжнародних досліджень, де повідомляють про високий ризик періімплантних ускладнень у пацієнтів із дисфункціями оклюзії та після протезування на імплантатах [1, 2, 3, 4]. Відмінності в показниках можуть бути зумовлені різним типом протезних конструкцій, тривалістю післяопераційного періоду, а також

індивідуальними особливостями пацієнтів та методиками діагностики [5, 6]. Отримані результати свідчать про значущу роль оклюзійних інтерференцій у підвищенні ризику періімплантних ускладнень, що підтверджує необхідність ретельного планування протезування та контролю оклюзії на всіх етапах лікування [7, 9, 10].

Перспективи подальших досліджень. Опрацювати схему профілактики періімплантних захворювань у пацієнтів з оклюзійними інтерференціями на етапі планування дентальної імплантації.

Висновки. За результатами дослідження було виявлено високу поширеність періімплантних захворювань ($64,47 \pm 5,49\%$, $p < 0,001$) у пацієнтів з оклюзійними інтерференціями.

Під час аналізу структури періімплантних захворювань найчастіше визначали дефекти м'яких і твердих тканин навколо імплантантів – у $48,98 \pm 7,14\%$ пацієнтів, це значно перевищувало відсоток пацієнтів із діагнозами «періімплантний мукозит» ($22,45 \pm 5,96\%$, $p < 0,01$) і «періімплантит» ($28,57 \pm 6,45\%$, $p < 0,05$).

Найбільший відсоток пацієнтів із періімплантними захворюваннями визначали серед осіб, у яких спостерігалася стертість зубів, – $44,90 \pm 7,11\%$, тоді як пацієнти з ортодонтичною патологією становили $26,53 \pm 6,31\%$, а пацієнти з дефектами зубних рядів – $28,57 \pm 6,45\%$ обстежених із періімплантними захворюваннями.

Отже, дані дослідження підтверджують взаємозв'язок оклюзійних інтерференцій із збільшенням ризику виникнення ускладнень дентальної імплантації.

Список літератури

1. Naumovich, I. V., Koval, E. A. A comprehensive diagnostic analysis of the etiopathogenetic factors in the development of neuromuscular and occlusal-articulatory dysfunction of the temporomandibular joint, caused by prosthetic errors with implant support, and methods of their treatment. *The Ukrainian Scientific Medical Youth Journal*. 2024. Vol. 4 (150). P. 7–14. [https://doi.org/10.32345/USMJ.4\(150\).2024.7-14](https://doi.org/10.32345/USMJ.4(150).2024.7-14).
2. Леоненко П. В., Кокоєва Ю. В. Профілактика запалення, болю та втрати висоти маргінальної кісткової тканини на етапі дентальної імплантації та безпосереднього протезування. *Сучасна стоматологія*. 2020. № 5. С. 36–43.
3. Француз У. В., Рожко М. М. Обґрунтування використання удосконалених методик виготовлення конструкцій з опорою на імплантати на основі показників стану оклюзії. *Клінічна стоматологія*. 2024. № 2. С. 29–34. DOI: 10.11603/2311-9624.2024.2.14835.
4. Barrak F., Caga D., Crean S. What every dental practitioner should know about how to examine patients with dental implants. *British dental journal*. 2023. Vol. 234 (5). P. 309–314.
5. Fit and forget: The future of dental implant therapy via nanotechnology / Gulati K., Chopra D., Kocak-Oztug N. A., Verron E. *Advanced drug delivery reviews*. 2023. Vol. 199. P. 114900.
6. Бурлик В. Й., Біда В. І. Часткова втрата зубів: етіологічні аспекти та значення в плануванні дентальної імплантації. *Ортопедична стоматологія*. 2025. № 2. DOI: 10.11603/2311-9624.2025.2.15539.
7. Postoperative infections after dental implant placement: a comprehensive review / N. M. Al Shami, S. Y. Al-Jizani, B. Z. Al-Shammari, G. O. Al-Nafie, W. M. Madbash, E. K. Al-Ruwaili et al. *Journal of International Crisis and Risk Communication Research*. 2024. Vol. 7, Suppl. 11. P. 1707–1714. DOI: 10.63278/jicrcr.vi.1496.
8. Wang X. Y., Liu L., Guan M. S., Liu Q., Zhao T., Li H. B. The accuracy and learning curve of active and passive dynamic navigation-guided dental implant surgery: An in vitro study. *Journal of dentistry*. 2022. Vol. 124. P. 104240.

9. Zhu Y., Du M., Li P., Wang X., Chen Z., Zhang Q. et al. Prediction models for the complication incidence and survival rate of dental implants – a systematic review and critical appraisal. *International Journal of Implant Dentistry*. 2025. Vol. 11. P. 5. DOI: 10.1186/s40729-025-00590-1.
10. Patient satisfaction and survival of maxillary overdentures supported by four or six splinted implants: A systematic review with meta-analysis / di Francesco F., De Marco G., Capcha E. B., Lanza A., Cristache C. M., Vernal R., Cafferata E. A. *BMC Oral Health*. 2021. Vol. 21. P. 247.

References

11. Naumovich, I.V., & Koval, E.A. (2024). A comprehensive diagnostic analysis of the etiopathogenetic factors in the development of neuromuscular and occlusal articulatory dysfunction of the temporomandibular joint caused by prosthetic errors with implant support, and methods of their treatment. *The Ukrainian Scientific Medical Youth Journal – Ukrainskyi naukovyi medychnyi molodizhnyi zhurnal*, 4 (150), 7–14. DOI: 10.32345/USMJ.4(150).2024.7-14.
12. Leonenko, P.V., & Kokoyeva, Yu.V. (2020). Profilaktyka zapalennia, boliu ta vtraty vysoty marhinalnoi kistkovoï tkanyny na etapi dentalnoi implantatsii ta bezposerednoho protezuvannia [Prevention of inflammation, pain and marginal bone height loss at the stage of dental implantation and immediate prosthetics]. *Suchasna stomatolohiia – Modern Dentistry*, 5, 36–43 [in Ukrainian].
13. Frantsuz, U.V., & Rozhko, M.M. (2024). Obgruntuvannia vykorystannia udoskonalenykh metodyk vyhotovlennia konstruksii z oporoïu na implantaty na osnovi pokaznykiv stanu okliuzii [Justification of the use of improved methods for manufacturing implant-supported constructions based on occlusal status indicators]. *Klinichna stomatolohiia – Clinical Dentistry*, 2, 29–34. DOI: 10.11603/2311-9624.2024.2.14835 [in Ukrainian].
14. Barrak, F., Caga, D., & Crean, S. (2023). What every dental practitioner should know about how to examine patients with dental implants. *British Dental Journal*, 234 (5), 309–314.
15. Gulati, K., Chopra, D., Kocak-Oztug, N.A., & Verron, E. (2023). Fit and forget: The future of dental implant therapy via nanotechnology. *Advanced Drug Delivery Reviews*, 199, 114900.
16. Burlyk, V.Y., & Bida, V.I. (2025). Chastkova vtrata zubiv: etiologichni aspekty ta znachennia v planuvanni dentalnoi implantatsii [Partial tooth loss: etiological aspects and significance in dental implant planning]. *Ortopedychna stomatolohiia – Orthopedic Dentistry*, 2. DOI: 10.11603/2311-9624.2025.2.15539 [in Ukrainian].
17. Al Shami, N.M., Al-Jizani, S.Y., Al-Shammari, B.Z., Al-Nafie, G.O., Madbash, W.M., Al-Ruwaili, E.K., et al. (2024). Postoperative infections after dental implant placement: A comprehensive review. *Journal of International Crisis and Risk Communication Research*, 7 (Suppl. 11), 1707–1714. DOI: 10.63278/jicrcr.vi.1496.
18. Wang, X.Y., Liu, L., Guan, M.S., Liu, Q., Zhao, T., & Li, H.B. (2022). The accuracy and learning curve of active and passive dynamic navigation-guided dental implant surgery: An in vitro study. *Journal of Dentistry*, 124, 104240.
19. Zhu, Y., Du, M., Li, P., Wang, X., Chen, Z., Zhang, Q., et al. (2025). Prediction models for the complication incidence and survival rate of dental implants: A systematic review and critical appraisal. *International Journal of Implant Dentistry*, 11, 5. DOI: 10.1186/s40729-025-00590-1.
20. Di Francesco, F., De Marco, G., Capcha, E.B., Lanza, A., Cristache, C.M., Vernal, R., & Cafferata, E.A. (2021). Patient satisfaction and survival of maxillary overdentures supported by four or six splinted implants: A systematic review with meta-analysis. *BMC Oral Health*, 21, 247.