DOI: https://doi.org/10.33295/1992-576X-2025-5-61

УДК 616.314-76:616.716.8-089.23-078(045)

Парій В. В., Симоненко Р. В., Дядік І. Г.

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, м. Київ, Україна

Аналіз комплікацій, пов'язаних із клініко-технологічним процесом, які виникають у віддаленому періоді функціонування незнімних ортопедичних конструкцій з опорою на дентальних імплантатах

▷ **Резюме.** Стаття присвячена аналізу комплікацій, пов'язаних із клініко-технологічними процесами, які виникають у віддаленому періоді функціонування незнімних ортопедичних конструкцій з опорою на дентальних імплантатах, а також впливу даних ускладнень на успішність дентального протезування.

Мета: провести кількісну оцінку поширеності комплікацій, пов'язаних із клініко-технологічними процесами, які виникають у віддаленому періоді функціонування залежно від методу виготовлення та способу фіксації незнімних ортопедичних конструкцій з опорою на дентальних імплантатах.

Матеріал та методи. Проведено дослідження 204 пацієнтів віком від 18 до 55 років: 112 жінок та 92 чоловіків (54,9 % і 45,1 % відповідно) з дефектами зубних рядів по II та III класам за Кеннеді малої протяжності, яким було виготовлено ортопедичні конструкції з опорою на один або два дентальні імплантати, внутрішнім конусом супраструктури 11°. Пацієнти були розподілені на групи залежно від типу фіксації та методу виготовлення ортопедичних конструкцій: аналоговий метод — 91 пацієнт (44,6 %) та цифровий метод — 113 пацієнтів (55,4 %). Клінічні випадки аналізували залежно від ускладнень: послаблення гвинта, розклеювання супраструктури, перелом ортопедичних конструкцій, перелом імплантатів у періоди до 1 року, від 1 до 3 років та понад 3 роки. Також проводився аналіз задоволеності пацієнтів ортопедичною конструкцією за системою NPS (Net Promoter System).

Результати. Згідно з аналізом результатів досліджень, у 129 (63,2 %) пацієнтів протягом останніх трьох років проблем при функціонуванні ортопедичних конструкцій з опорою на дентальних імплантатах не виникало. У решти 75 пацієнтів (36,8 %) спостерігались ті чи інші ускладнення, які виникали в різні періоди функціонування ортопедичних конструкцій з опорою на дентальних імплантатах. Так, протягом першого року кількість комплікацій, пов'язаних із клініко-технологічним процесом, була на рівні 20,3 %, а найпоширенішим ускладненням було розкручування гвинта (11,3 %). Протягом наступного досліджуваного періоду (1–3 роки) відсоток ускладнень зріс до 30,9 %, кількість випадків розкручування гвинтів склала 14,5 %, а кількість розклеювання ортопедичних конструкцій склала 10,5 % від загальної кількості ускладнень. У період понад трьох років у досліджуваних групах відмічалося зростання кількості випадків ускладнень до 55,3 %, при цьому у пацієнтів, яким виготовлялись ортопедичні реставрації за аналоговим протоколом, частота виникнення ускладнень була вищою в 1,5 раза порівняно з цифровим. Збільшення кількості випадків розкручування гвинтів склало 23,3 %, що у 1,5 раза більше, порівняно з попереднім періодом. Частота розклеювання зросла незначно і була на рівні 12,9 %. Аналіз задоволеності пацієнтів із гвинтовим типом фіксації: індекс NPS складав 73 % серед чоловіків та 75 % серед жінок; у групі з цементним типом фіксації індекс NPS складав 69 % серед чоловіків та 65 % серед жінок, що також вказує на досить високу задоволеність пацієнтів цим типом реабілітації. Пацієнти, яким ортопедичні конструкції виготовляли цифровим методом: у групі з гвинтовим типом фіксації індекс NPS складав 77 % серед чоловіків та 69 % серед жінок, а у групі з цементним типом фіксації індекс NPS складав 75 % серед чоловіків та 76 % серед жінок.

Висновки. Результати проведених досліджень підтверджують актуальність даної проблеми та вказують на високі показники комплікацій (36,8 %), що виникали у віддаленому періоді функціонування ортопедичних конструкцій з опорою на дентальних імплантатах і були пов'язані з клініко-технологічним процесом. Найбільші показники ускладнень спостерігались при гвинтовому типі фіксації ортопедичної конструкції (58,6 %) та частіше виникали у пацієнтів із дефектом зубних рядів по II класу за Кеннеді (69,6 %). Найбільш поширеним серед

ускладнень у віддаленому періоді функціонування ортопедичних конструкцій було розкручування гвинтів, що становило 49,1 % від усіх випадків, а частота виникнення збільшувалась в розрізі термінів спостережень. Суттєвої різниці в кількісних показниках ускладнень між групою пацієнтів, яким було виготовлено ортопедичну конструкцію за цифровим та аналоговим протоколами, не виявлено. Індекс задоволеності пацієнтів NPS на етапах дослідження коливався в межах 65–77 %, що можна вважати високим, суттєво не відрізнявся залежно від методу виготовлення та способу фіксації незнімної ортопедичної з опорою на дентальних імплантатах.

Ключові слова: *дентальні імплантати, незнімні ортопедичні конструкції, ускладнення дентальної імплантації, задоволеність пацієнтів, успішність дентального протезування.*

Стаття опублікована на умовах відкритого доступу за ліцензією CC BY-NC
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.uk

Вступ

Застосування дентальних імплантатів для відновлення функцій жування та естетики зубного ряду стало однією з найуспішніших і найпоширеніших методик сучасної стоматології [1, 2]. За останні роки значний прогрес у технологіях виготовлення імплантатів і реставраційних матеріалів сприяв підвищенню рівня довгострокової стабільності та передбачуваності лікування [1–3]. За даними сучасних досліджень, рівень успішності імплантації у короткостроковій і довгостроковій перспективі сягає 95 %, що підтверджує високий рівень ефективності цієї методики[1, 4, 6].

Однак навіть за умов високої успішності, у клінічній практиці фіксуються різноманітні ускладнення, які можуть виникати при функціонуванні ортопедичних конструкцій на імплантатах [5, 7]. Найбільш часті комплікації пов'язані з запальними процесами навколо імплантата (переімплантит, мукозит) що можуть призвести до втрати кісткової тканини та навіть до втрати самого імплантату [8, 9]. За сучасними даними, частота періімплантиту сягає 20–30 %, що підкреслює важливість його профілактики та раціонального лікування. Перш за все, тривалість і тяжкість метаболічних порушень, які тісно пов'язані із системними порушеннями в організмі та тканинах ротової порожнини, підвищують ризик ускладнень під час інтеграції дентальних імплантатів і подальшого функціонування ортопедичних конструкцій [8, 9]. Метаболічний синдром, що належить до групи модифікованих факторів ризику, серцево-судинні захворювання (ССЗ), цукровий діабет 2 типу, остеопороз призводять до виражених змін з боку органів порожнини рота внаслідок метаболічних порушень та низькоінтенсивного хронічного запалення [2–5]. Без сумніву загальносоматичні зміни у таких пацієнтів будуть мати негативний вплив на остеоінтеграцію дентальних імплантатів та майбутнє функціонування ортопедичних конструкцій.

Разом з цим, недостатня гігієна або неправильне формування м'яких тканин може сприяти розвитку періімплантиту та інших ускладнень [7, 10]. Враховуючи цю ситуацію, важливо аналізувати причини виникнення ускладнень, їх профілактичні заходи та сучасні методи лікування, що дозволить підвищити успішність ортопедичних конструкцій з опорою на дентальних імплантатах та забезпечить довгострокову функціональність і естетику.

Крім ускладнень, пов'язаних із запальною компонентою, суттєву роль відіграють технічні комплікації ортопедичних конструкцій, як-от тріщини, відколи, зношення або проблеми з оклюзією, що можуть викликати дискомфорт, порушення функції та бути причиною додаткових візитів та витрати на ремонт і повторну реставрацію [5, 6]. Важливо враховувати й матеріальні аспекти: сучасні матеріали, зокрема композити та кераміка, мають свої переваги й недоліки щодо зносостійкості та довговічності, що впливає на частоту технічних ускладнень [8, 10–12]. Окрім цього, трапляються проблеми, пов'язані з розклеюванням платформ, переломом супраструктури, послабленням фіксаційних гвинтів, розкручуванням коронок при гвинтовій фіксації.

Таким чином, дослідження ускладнень, що виникають при користуванні ортопедичними конструкціями з опорою на дентальних імплантатах, є актуальним і необхідним для удосконалення клінічних підходів у дентальній імплантології, що своєю чергою вплине на покращення якості лікування, а в кінцевому підсумку на задоволеність пацієнтів отриманим результатом.

Мета дослідження: провести кількісну оцінку поширеності комплікацій пов'язаних із клініко-технологічними процесами, що виникають у віддаленому періоді функціонування незнімних ортопедичних конструкцій з опорою на дентальних імплантатах залежно від методу виготовлення та способу фіксації незнімних ортопедичних конструкцій з опорою на дентальних імплантатах.

Таблиця 1.

Розподіл досліджуваних пацієнтів за статтю, типом фіксації та методом виготовлення ортопедичної конструкції

Метод виготовлення ортопедичної конструкції	Гвинтова фіксація				Цементна фіксація			
	Чоловіки		Жінки		Чоловіки		Жінки	
	n	%	*n*	%	*n*	%	*n*	%
Аналоговий	25	21,1	28	23,7	17	19,8	21	24,4
Цифровий	29	24,6	36	30,5	21	24,4	27	31,3
Всього	**54**	**45,7**	**64**	**54,2**	**38**	**44,2**	**48**	**55,7**

Матеріал та методи

Протягом 2022–2025 років на базі Стоматологічного медичного центра Національного медичного університету імені О. О. Богомольця проводилось дослідження, присвячене аналізу видів та терміну виникнення віддалених ускладнень, їхньому впливу на успішність функціонування незнімних ортопедичних конструкції з опорою на один або два дентальні імплантати. Всього було обстежено 204 пацієнтів віком від 18 до 55 років: 112 жінок (54,9 %) та 92 чоловіків (45,1 %) з дефектами зубних рядів по II та III класам за Кеннеді малої протяжності.

Пацієнтів, яким було виготовлено ортопедичні конструкції з опорою на один або два дентальні імплантати, внутрішнім конусом супраструктури 11°, розподілили на дві групи залежно від типу фіксації: I група — з гвинтовою фіксацією — 118 пацієнтів (57,8 %) та II група — з цементною фіксацією — 86 пацієнтів (42,2 %). Також пацієнтів було розділено залежно від методу виготовлення ортопедичних конструкцій: аналоговий метод — 91 пацієнт (44,6 %) та цифровий — 113 пацієнтів (55,4 %). Клінічні випадки аналізувались залежно від ускладнень, що виникали: послаблення гвинта (записувалась інформація про силу розкрученого гвинта, можливі причини виникнення), розклеювання супраструктури, перелом ортопедичних конструкцій, перелом імплантатів (табл. 1).

Окрім того, проводився аналіз задоволеності пацієнтів ортопедичною конструкцією за системою NPS (Net Promoter System), що дослівно можна перекласти як «чистий індекс промоутерів»). Ця методика була заснована Фредом Райхельдом у 2003 р. й набула широкої популярності у світі в силу своєї простоти й операційності. Методика NPS будується на базі одного запитання, що ставиться пацієнту після отриманої послуги. Перше і головне запитання: «Наскільки ймовірно, що Ви порекомендуєте отриману послугу, своїм друзям/знайомим? Оцініть від 0 до 5». Пацієнт ставить оцінку за шкалою від 0 до 5, де 5 означає «точно порекомендую», а 0 — «точно не порекомендую».

Далі, виходячи з відповідей, пацієнтів ділять на три групи:

Промоутери (в оригіналі «промоутери») — поставили оцінки 4 і 5. Це клієнти, які з великою ймовірністю будуть рекомендувати послугу своїм знайомим.

Нейтрали (в оригіналі «пасивні клієнти») — поставили оцінку 3. Це пасивні пацієнти, які не готові рекомендувати, але й не те, щоб дуже сильно незадоволені.

Детрактори (в оригіналі «недоброзичливі») — поставили оцінки від 0 до 2 — незадоволені клієнти, які скоріше не будуть рекомендувати послугу своїм друзям/знайомим, і, більше того, можуть навіть «відрадити» користуватися її послугами.

Результати та їх обговорення

Аналіз результатів досліджень проводився у пацієнтів, які були на динамічному спостереженні протягом останніх трьох років. Згідно з отриманими даними, у 129 (63,2 %) пацієнтів не виникало проблем при функціонуванні ортопедичних конструкцій з опорою на дентальних імплантатах. У решти 75 пацієнтів (36,8 %) спостерігались ті чи інші ускладнення, які виникали в різні періоди функціонування ортопедичних конструкції з опорою на дентальних імплантатах (табл. 2).

Із даних дослідження видно, що суттєвої різниці в кількісних показниках ускладнень між групою пацієнтів, яким було виготовлено ортопедичну конструкцію за цифровим та аналоговим протоколами не простежується. Звертає увагу збільшений показник ускладнень при гвинтовому типі фіксації порівняно з цементним.

Аналіз термінів виникнення ускладнень при функціонуванні ортопедичної конструкції з опорою на дентальних імплантатах та залежність від методу виготовлення, представлені у табл. 3.

Аналізуючи терміни виникнення перших ускладнень при функціонуванні ортопедичних конструкції з опорою на дентальних імплантатах,

Таблиця 2.

Кількісні показники комплікацій функціонування ортопедичної конструкції з опорою на дентальних імплантатах залежно від типу фіксації та методу виготовлення

Метод виготовлення ортопедичної конструкції з опорою на імплантатах	Без ускладнень								З ускладненнями							
	Гвинтова фіксація ортопедичної конструкції				Цементна фіксація ортопедичної конструкції				Гвинтова фіксація ортопедичної конструкції				Цементна фіксація ортопедичної конструкції			
	Ч		Ж		Ч		Ж		Ч		Ж		Ч		Ж	
	n	%	*n*	%	*n*	%	*n*	%	*n*	%	*n*	%	*n*	%	*n*	%
Аналоговий	14	10,8	18	13,9	11	8,5	14	10,1	11	14,6	10	13,3	6	8	7	9,3
Цифровий	19	14,7	23	17,8	13	10,01	17	13,2	10	13,3	13	17,3	8	10,6	10	13,3
Всього	**33**	**25,5**	**41**	**31,7**	**24**	**18,5**	**31**	**23,3**	**21**	**27,9**	**23**	**30,6**	**14**	**18,6**	**17**	**22,6**

Таблиця 3.

Аналіз термінів виникнення ускладнень при функціонуванні ортопедичної конструкції з опорою на дентальному імплантаті в залежності від типу фіксації та методу виготовлення

Термін виникнення ускладнень функціонування ортопедичної конструкції	Аналоговий метод виготовлення								Цифровий метод виготовлення							
	Гвинтова фіксація ортопедичної конструкції				Цементна фіксація ортопедичної конструкції				Гвинтова фіксація ортопедичної конструкції				Цементна фіксація ортопедичної конструкції			
	Ч		Ж		Ч		Ж		Ч		Ж		Ч		Ж	
	n	%	*n*	%	*n*	%	*n*	%	*n*	%	*n*	%	*n*	%	*n*	%
Протягом року	7	5,69	—	—	4	3,2	3	4,8	5	4,1	3	2,4	1	0,8	2	1,6
1–3 роки	5	4,1	8	6,5	3	2,4	7	5,7	4	3,2	5	4	3	2,4	3	2,4
Понад 3 роки	11	8,9	15	12,2	6	4,8	9	7,3	6	4,8	8	6,5	—	—	5	4
Всього	**23**	**18,69**	**23**	**18,7**	**13**	**9,4**	**19**	**17,8**	**15**	**12,1**	**16**	**12,9**	**4**	**3,2**	**10**	**8**

Таблиця 4.

Показники кількості та видів ускладнень, які виникали протягом першого року функціонування ортопедичних конструкцій з опорою на дентальних імплантатах залежно від топографії дефекту та типу фіксації конструкції

Види ускладнень, які виникали протягом першого року функціонування ортопедичної конструкції з опорою на дентальному імплантаті	Тип фіксації ортопедичної конструкції							
	Гвинтова				Цементна			
	2 клас Кеннеді		3 клас Кеннеді		2 клас Кеннеді		3 клас Кеннеді	
	n	%	*n*	%	*n*	%	*n*	%
Розкручування гвинта	7	5,7	4	3,2	2	1,6	1	0,8
Розклеювання ортопедичної супраструктури	3	2,4	1	0,8	5	4,1	2	1,6
Перелом ортопедичних конструкцій	—	—	—	—	—	—	—	—
Перелом імплантатів	—	—	—	—	—	—	—	—
Всього	**10**	**8,1**	**5**	**4**	**7**	**5,7**	**3**	**2,4**

можна відмітити, що протягом першого року функціонування суттєвих відмінностей у частоті ускладнень між групами з гвинтовою та цементною фіксацією, а також залежно від методу виготовлення не виявлено. Кількість проявів була на рівні 20,3 % порівняно із загальною частотою ускладнень. Протягом наступного досліджуваного періоду (1–3 роки) відсоток ускладнень зріс до рівня 30,9 %, суттєвої різниці між досліджуваними групами пацієнтів не прослідковувалось. В період понад 3 роки, відмічали зростання кількості випадків ускладнень у досліджуваних групах до 55,3 %, при цьому у пацієнтів, яким виготовлялись ортопедичні реставрації по аналоговому протоколу, частота виникнення ускладнень була вищою в 1,5 раза порівняно з цифровим протоколом.

Також у рамках дослідження проводився аналіз комплікацій за видами ускладнень. Протягом першого року функціонування ортопедичної конструкції найпоширенішим видом було розкручування гвинта, що складало 11,3 % від загальної кількості ускладнень, та траплялось частіше при гвинтовій фіксації (8,9 %). Випадки розклеювання ортопедичних конструкцій складали 8,9 % і частіше траплялись у пацієнтів із цементною фіксацією (табл. 4).

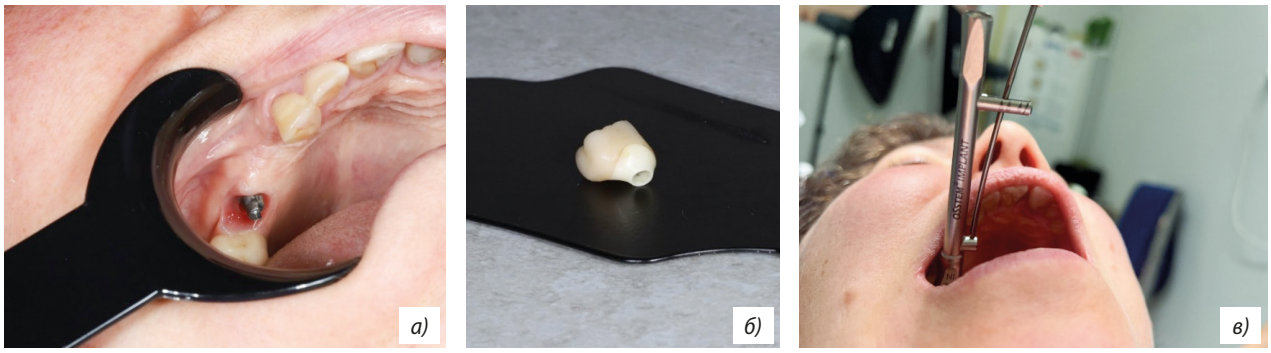

Рис. 1. Приклад розклеювання ортопедичної конструкції та послаблення фіксуючого гвинта.

Для періоду 1–3 роки порівняно з першим досліджуваним періодом кількість випадків розкручування гвинтів зросла до 14,5 % та кількість розклеювання ортопедичних конструкцій (рис. 1) зросла до 10,5 %. Слід зазначити, що зростання показників відмічається у пацієнтів із дефектами по 2-му класу за Кеннеді.

Також відмічались поодинокі випадки переломів ортопедичних конструкцій (5,6 % від загальної кількості комплікацій) (табл. 5).

При дослідженні випадків ускладнень, що виникали після 3-х років функціонування ортопедичних конструкцій з опорою на дентальних імплантатах, кількість випадків розкручування гвинтів збільшувалась у 1,5 раза порівняно з попереднім періодом і склала 23,3 %. Частота розклеювання незначно зросла до рівня 12,9 %.

Відсоток переломів ортопедичних конструкцій лишився на рівні попереднього періоду спостереження (рис. 2). Привертає увагу поява ускладнення, що призвела до перелому імплантату, при чому більший показник спостерігався у конструкціях при гвинтовому типі та дефектах у 2-му класі за Кеннеді і склав 5,7 % від загальної кількості ускладнень (табл. 6) (рис. 3).

При аналізі задоволеності пацієнтів нам вдалось отримати зворотний зв'язок від 175 пацієнтів з 204. Пацієнти, яким ортопедичні конструк-

Таблиця 5.

Показники кількості та видів ускладнень, які виникали в період 1–3 роки функціонування ортопедичних конструкцій з опорою на дентальних імплантатах залежно від топографії дефекту та типу фіксації конструкції

Види ускладнень, які виникали в період 1–3 роки функціонування ортопедичної конструкції з опорою на дентальному імплантаті	Тип фіксації ортопедичної конструкції							
	Гвинтова				Цементна			
	2 клас Кеннеді		3 клас Кеннеді		2 клас Кеннеді		3 клас Кеннеді	
	n	%	*n*	%	*n*	%	*n*	%
Розкручування гвинта	9	7,3	4	3,2	4	3,2	1	0,8
Розклеювання ортопедичної супраструктури	7	5,7	3	2,4	3	2,4	—	—
Перелом ортопедичних конструкцій	3	2,4	2	1,6	2	1,6	—	—
Перелом імплантатів	—	—	—	—	—	—	—	—
Всього	**19**	**15,4**	**9**	**7,2**	**9**	**7,2**	**1**	**0,8**

Таблиця 6.

Показники кількості та видів ускладнень, які виникали після 3-х років функціонування ортопедичних конструкцій з опорою на дентальних імплантатах залежно від топографії дефекту та типу фіксації конструкції

Види ускладнень, які виникали після трьох років функціонування ортопедичної конструкції з опорою на дентальному імплантаті	Тип фіксації ортопедичної конструкції							
	Гвинтова				Цементна			
	2 клас Кеннеді		3 клас Кеннеді		2 клас Кеннеді		3 клас Кеннеді	
	n	%	*n*	%	*n*	%	*n*	%
Розкручування гвинта	13	10,5	5	4	8	6,4	3	2,4
Розклеювання ортопедичної супраструктури	5	4,1	4	3,2	4	3,2	3	2,4
Перелом ортопедичних конструкцій	4	3,2	2	1,6	2	1,6	—	—
Перелом імплантатів	5	4,1	2	1,6	—	—	—	—
Всього	**27**	**21,9**	**13**	**10,5**	**14**	**11,3**	**6**	**4,8**

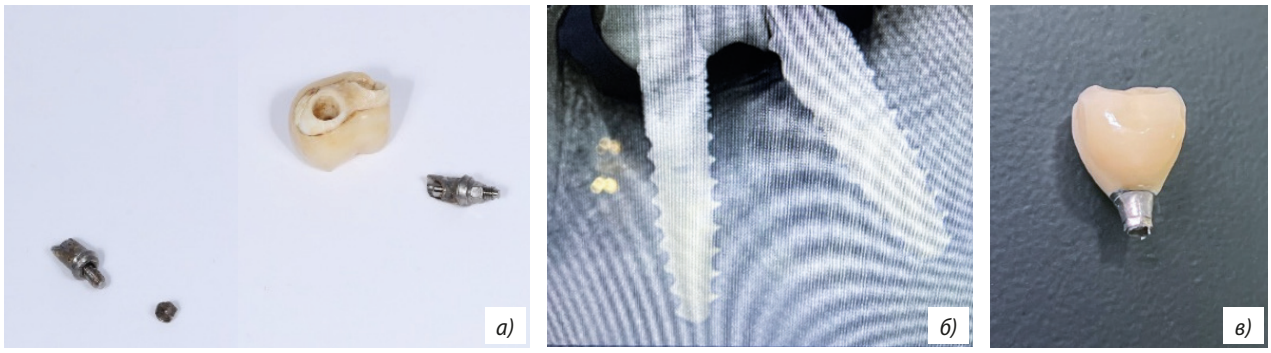

Рис. 2. Приклад розклеювання ортопедичної конструкції та перелому супраструктури.

Таблиця 7.

Результати задоволеності пацієнтів реабілітацією ортопедичною конструкцією з опорою на дентальних імплантатах у віддаленому періоді (до 3-х років)

Задоволеність пацієнтів	Аналоговий метод виготовлення								Цифровий метод виготовлення							
	Гвинтова фіксація				Цементна фіксація				Гвинтова фіксація				Цементна фіксація			
	Ч		Ж		Ч		Ж		Ч		Ж		Ч		Ж	
	n	%	*n*	%	*n*	%	*n*	%	*n*	%	*n*	%	*n*	%	*n*	%
Задоволені (промоутери)	19	25	21	27,6	11	14,4	14	18,4	23	23,2	27	27,2	14	14,1	22	22,2
Незадоволені (детрактори)	3	3,9	3	3,9	2	2,6	3	3,9	3	3,1	5	5,1	2	2,1	3	3,1
NPS, %	**73**		**75**		**69**		**65**		**77**		**69**		**75**		**76**	

ції виготовлялись аналоговим методом, у групі з гвинтовим типом фіксації індекс NPS складав 73 % серед чоловіків та 75 % серед жінок, у групі з цементним типом фіксації індекс NPS складав 69 % серед чоловіків та 65 % серед жінок, що також вказує на досить високу задоволеність цим типом реабілітації серед пацієнтів. Пацієнти, яким ортопедичні конструкції виготовлялись цифровим методом, у групі з гвинтовим типом фіксації індекс NPS складав 77 % серед чоловіків та 69 % серед жінок, у групі з цементним типом фіксації індекс NPS складав 75% серед чоловіків та 76 % серед жінок (табл. 7).

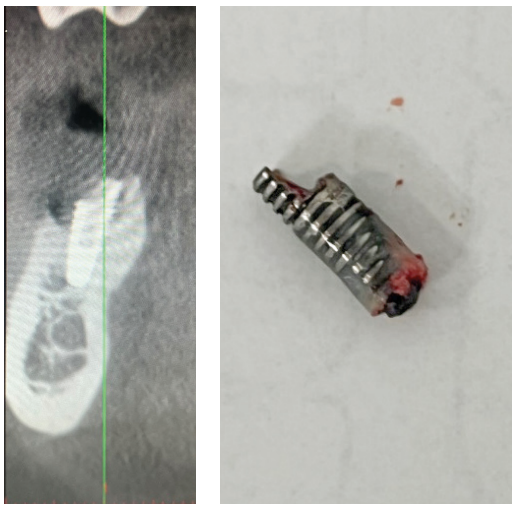

Рис. 3. Приклад перелому імплантату

Висновки

Результат проведеного аналізу досліджень вказує на високий показник комплікацій (36,8 %), що виникали у віддаленому періоді функціонуванні ортопедичних конструкцій з опорою на дентальних імплантатах. Суттєвої різниці в кількісних показниках ускладнень між групою пацієнтів, яким було виготовлено ортопедичну конструкцію за цифровим та аналоговим протоколом не виявлено. Привертає увагу збільшений показник ускладнень при гвинтовому типі фіксації 58,6 % порівняно з цементним — 41,4 %. Найбільш поширеним серед ускладнень у віддаленому періоді функціонування ортопедичних конструкцій було розкручування гвинтів, що становило 49,1 % від усіх випадків, а частота виникнення збільшувалась у розрізі термінів спостережень. За результатами наших досліджень видно, що комплікації частіше виникали у пацієнтів із дефектом зубних рядів по 2 класу за Кеннеді у 69,6 % випадків. Індекс задоволеності пацієнтів NPS був на високому рівні — у межах 65–77 % та суттєво не відрізнявся у досліджуваних групах. Результати проведених досліджень підтверджують актуальність даної проблеми та окреслюють подальший напрямок досліджень із метою підвищення якості стоматологічної допомоги ортопедичними конструкціями з опорою на дентальних імплантатах.

Конфлікт інтересів

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Згода на публікацію

Автори ознайомлені з текстом рукопису та надали згоду на його публікацію.

ПОСИЛАННЯ / REFERENCES

1. P. Papaspyridakos, C-J. Chen, M. Singh, H-P. Weber, & GO. Gallucci. (2012). Success criteria in implant dentistry: a systematic review. *J Dent Res*, 91(3), 242–8. DOI: https://doi.org/10.1177/0022034511431252.
2. Parii, V. V., Symonenko, R. V., & Dyadik, I. G. (2025). Analysis of the Success of the Stages of Orthopedic Rehabilitation of Patients with Small Included Dentition Defects with Fixed Structures Supported by Dental Implants by Studying the Prevalence of Current Complications. *Actual Dentistry,* (4), 52–58. [Парій В. В., Симоненко Р. В., Дядік І. Г. (2025). Аналіз успішності етапів ортопедичної реабілітації пацієнтів із малими включеними дефектами зубних рядів незнімними конструкціями з опорою на дентальні імплантати шляхом вивчення поширеності поточних ускладнень. *Сучасна стоматологія,* (4), 52–58]. DOI: https://doi.org/10.33295/1992-576X-2025-4-52 [in Ukrainian].
3. Chrcanovic, B. R., Kisch, J., Albrektsson, T., & Wennerberg, A. (2016). Factors Influencing Early Dental Implant Failures. *J Dent Res*, 95(9), 995–1002. DOI: https://doi.org/10.1177/0022034516646098.
4. Musiienko, O., Parii, V., Morhun, O., & Koval, V. (2024). Influence of the angle of dental implant placement on the stress-strain state of the jaw. *Ukrainian Scientific Medical Yourh Journal,* 1(144), 98–104. DOI: https://doi.org/10.32345/USMYJ.1(144).2024.98-104.
5. K. Baghaei, S. Arzani, N. Aghadavoudi. (2023). Complications in implant dentistry: A review of literature. *Open Access Research Journal of Biology and Pharmacy*, 7(2), 038-042. DOI: https://doi.org/10.53022/oarjbp.2023.7.2.0018.
6. Yuseung Yi, Ki-Tae Koo, Frank Schwarz, Heithem Ben Amara, & Seong-Joo Heo. (2020). Association of prosthetic features and peri-implantitis: A cross-sectional study. *J Clin Periodontol,* 47(3), 392–403. DOI: https://doi.org/10.1111/jcpe.13251.
7. Irena Sailer, Duygu Karasan, Ana Todorovic, Maria Ligoutsikou, & Bjarni Elvar Pjetursson. (2022). Prosthetic failures in dental implant therapy. *Periodontol 2000*, 88(1), 130–144. PMID: 35103329. DOI: https://doi.org/10.1111/prd.12416.
8. Symonenko, R., & Vefelev, S. (2025). Ways to Optimize Dental Rehabilitation Measures for Patients with Metabolic Syndrome Before Implant Prosthetics. *Actual Dentistry,* (3), 90–96. [Симоненко Р. В., Вефелєв С. Ю. (2025). Шляхи оптимізації заходів стоматологічної реабілітації пацієнтів з метаболічним синдромом перед протезуванням на імплантатах. *Сучасна стоматологія,* 3, 90–96]. DOI: https://doi.org/10.33295/1992-576X-2025-3-90 [in Ukrainian].
9. Dr. Manela Shill, Dr. Narendra Kumar, Dr. Rajiv Kumar Gupta, Dr. Kunwarjeet Singh & Dr. Humaira Tanvir. (2021). Clinical complications with implant prosthesis: A review. *Int J Appl Dent Sci*, 7(1), 472–479. DOI: https://doi.org/10.22271/oral.2021.v7.i1g.1171.
10. Bruno Ramos Chrcanovic, Jenö Kisch, Tomas Albrektsson, & Ann Wennerberg. (2017). Analysis of risk factors for cluster behavior of dental implant failures. *Clin Implant Dent Relat Res,* 19(4), 632–642. PMID: 28332286. DOI: https://doi.org/10.1111/cid.12485.
11. Dobrovolska, O. V. (2019). A modern view on complications in dental implantation. *Clinical Dentistry,* (3), 32–39. [О. В. Добровольська. (2019). Сучасний погляд на ускладнення в дентальній імплантації. *Клінічна стоматологія*, (3),32–39]. DOI: https://doi.org/10.11603/2311-9624.2019.3.10572 [in Ukrainian].
12. Guastaldi, F. P. S., Queiroz, T. P., Marques, D. O. et al. (2021). Comparative evaluation of implants with different surface treatments placed in human edentulous mandibles: a 1-year prospective study. *J. Maxillofacial Oral Surg,* 21, 815–823. DOI: https://doi.org/10.1007/s12663-021-01600-6.

Analysis of Complications Related to the Clinical and Technological Process that Arise in the Long-Term Functioning of Fixed Orthopedic Structures Supported by Dental Implants

Parii, V., Symonenko, R., & Dyadik I.

Bohomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

Summary. The article is devoted to the analysis of complications associated with clinical and technological processes that arise over the long-term functioning of fixed orthopedic structures supported by dental implants, as well as their impact on the success of these structures.

Objective: to quantitatively assess the prevalence of complications associated with clinical and technological processes that arise in the long-term period of functioning, depending on the manufacturing method and method of fixation of fixed orthopedic structures supported on dental implants.

Material and methods. A study was conducted on 204 patients aged 18 to 55 years: 112 women and 92 men (54.9% and 45.1%, respectively) with short-range Kennedy class II and III dentition defects, who were manufactured with orthopedic structures supported by one or two dental implants with an internal cone of the suprastructure of 11 degrees, who were divided into groups depending on the type of fixation and the method of manufacturing orthopedic structures: analog method—91 patients (44.6%) and digital method—113 (55.4%). Clinical cases were analyzed according to the complications that arose: screw loosening, suprastructure detachment, fractures of orthopedic structures, and fractures of implants in periods of up to 1 year, from 1 to 3 years, and over 3 years. An analysis of patient satisfaction with the orthopedic construct was also conducted using the NPS (Net Promoter System) system.

Results. According to the analysis of study results, 129 (63.2%) patients over the past 3 years did not have any problems with the function of orthopedic structures supported by dental implants. The remaining patients, namely 75 (36.8%), had certain complications that arose at different periods during the functioning of orthopedic structures supported by dental implants. Thus, during the first year, the number of complications associated with the clinical and technological processes was 20.3%, and the most common complication was screw loosening (11.3%). During the next study period of 1 to 3 years, the percentage of complications increased to 30.9%, and screw loosening accounted for 14.5% and loosening of orthopedic structures for 10.5% of the total number of complications. Over 3 years, the number of complications in the studied groups increased to 55.3%, while in patients who underwent orthopedic restorations using the analog protocol, the frequency of complications was 1.5 times higher than with the digital protocol. The increase in the number of cases of screw loosening was 23.3%, which is 1.5 times more than in the previous period. The frequency of loosening did not increase significantly, remaining at 12.9%. Analysis of patient satisfaction with screw-type fixation: the NPS index was 73% among men and 75% among women; in the cement-type fixation group, the NPS index was 69% among men and 65% among women, indicating relatively high satisfaction with this type of rehabilitation. Patients who underwent orthopedic procedures using the digital method: in the screw-type fixation group, the NPS index was 77% among men and 69% among women; in the cement-type fixation group, the NPS index was 75% among men and 76% among women.

Conclusions. The results of the conducted studies confirm the relevance of this problem and indicate high complication rates (36.8%) that occurred during the long-term operation of orthopedic structures supported by dental implants and were associated with the clinical and technological processes. The highest complication rate was observed with screw fixation of the orthopedic structure (58.6%), and this complication occurred more often in patients with a class II dentition defect according to Kennedy (69.6%). The most common long-term complication in the operation of orthopedic structures was screw loosening, which occurred in 49.1% of cases and increased with increasing observation periods. No significant difference in the quantitative indicators of complications was found between the group of patients who had an orthopedic structure manufactured according to the digital and analog protocols. The patient satisfaction index NPS at the stages of the study ranged from 65 to 77%, which can be considered high, and did not differ significantly depending on the manufacturing method and method of fixation of the fixed orthopedic device supported on dental implants.

Keywords: *dental implants, fixed orthopedic structures, complications of dental implantation, patient satisfaction, success of dental prosthetics.*

Парій Віталій Валентинович — кандидат медичних наук, доцент кафедри ортопедичної стоматології Національного медичного університету імені О. О. Богомольця, м. Київ, Україна.
ORCID: https://orcid.org/0009-0005-2207-5307

Симоненко Рената Володимирівна — кандидат медичних наук, доцент кафедри ортопедичної стоматології Національного медичного університету імені О. О. Богомольця, м. Київ, Україна.
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4618-6229

Дядік Ігор Геннадійович — асистент кафедри ортопедичної стоматології Національного медичного університету імені О. О. Богомольця, м. Київ, Україна.
ORCID: https://orcid.org/0009-0006-2962-2155

Стаття: надійшла до редакції 05.08.2025 р.; прийнята до друку 16.10.2025 р.