

Біда О. В.¹, Біда О. В.², Забуга Ю. І.², Біда В. І.², Кравченко Я. В.²

¹ Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна

² Національний університет охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика, м. Київ, Україна

Вплив локальних чинників на порушення параметрів оклюзії під час заміщення дефектів коронок зубів і зубних рядів незнімними зубними протезами

▷ **Актуальність.** Рівень часткової втрати зубів як ускладнення стоматологічної захворюваності є високим, тому потребує дієвих заходів щодо їх заміщення. Розвиток сучасної стоматології спрямований на активніше залучення цифрових методів як у діагностиці, плануванні протезування, так і під час виготовлення ортопедичних конструкцій. За даними літератури, застосування цифрових технологій дає можливість точніше виготовляти зубні протези відповідно до тканин протезного ложа. Серед методів порівняльної оцінки якості конструкцій, виготовлених за різними технологіями, ступеня їхньої функціональної адаптації, є як оцінка крайового прилягання реставрацій, так і відновлення оптимальних оклюзійних співвідношень на ортопедичних конструкціях.

Мета: проаналізувати ступінь відновлення параметрів оклюзії під час заміщення дефектів зубних рядів незнімними зубними протезами, виготовленими за аналоговими та цифровими технологіями із застосуванням комп'ютеризованої системи T-Scan III.

Матеріал і методи. Обстежено 37 осіб віком від 25 до 60 років із частковою втратою зубів різної величини та топографії, для протезування яких було застосовано безметалеві конструкції зубних протезів. Пацієнтів розподілили на дві клінічні групи залежно від отримання відбитків, одержаних за аналоговим і цифровим протоколом. Група I включала 21 особу, яким протезування проводили безметалевими конструкціями зубних протезів, де клінічна частина передбачала отримання аналогових робочих відбитків силіконовими відбитковими матеріалами. До групи II увійшли 16 осіб, яким протезування проводили безметалевими зубними протезами з отриманням цифрових відбитків. Цифрові відбитки знімали інтраоральним сканером SHINING 3D Aoralscan 3. Контрольну групу такого самого віку склали 10 пацієнтів з інтактними зубними рядами та фізіологічними формами прикусу.

Комп'ютеризований аналіз показників оклюзії проводили з використанням системи T-Scan III. Стереотип функціональних навантажень досліджували за такими кількісними та якісними показниками: індексом асиметрії сили між сторонами, часом настання максимальної кількості зубних контактів, часом дисклюзії, наявністю передчасних оклюзійних контактів на природних зубах і ортопедичних конструкціях, наявністю змін у напрямку траєкторії сумарного вектора оклюзійного навантаження. Оклюзію оцінювали до протезування, на етапі припасування ортопедичної конструкції в порожнині рота та після оклюзійної корекції і фіксації в порожнині рота.

Результати. Результати проведеного дослідження функціональних показників оклюзії до протезування показали, що індекс асиметрії відносної сили між сторонами зубних рядів у пацієнтів у групах I та II з малими дефектами зубних рядів значно зростав та призводив до істотного нефізіологічного перерозподілу навантажень порівняно з показниками, отриманими у пацієнтів з інтактними зубними рядами, через невідповідність оклюзійних контактів і становив $17,7 \pm 3,8$ та $18,9 \pm 4,8$ % відповідно, проти аналогічних показників контролю — $4,7 \pm 1,01$ % ($p < 0,01$). Отримані показники відрізнялися не лише від показників контрольної групи, а й за клінічною патологією: кількістю й ступенем руйнування коронок зубів, величиною і кількістю дефектів зубних рядів.

Висновки. Оклюзіографічні дослідження, проведені на хворих із руйнуванням коронок зубів різного ступеня та частковою втратою зубів, засвідчили збільшення індексу асиметрії відносної сили між сторонами жування, а також наявність передчасних контактів і неправильну траєкторію сумарного вектора оклюзійного навантаження.

Результати протезування із застосуванням безметалевих конструкцій зубних протезів вказують на залежність показників оклюзії від технологічних аспектів. Зокрема, зуботехнічні конструкції, виготовлені для пацієнтів

першої групи, потребували додаткового припасування з оклюзійною корекцією. Клінічний аналіз зуботехнічних конструкцій, виготовлених за цифровими технологіями, вказував на добре крайове прилягання конструкцій та оптимальні оклюзійні співвідношення, які не потребують корекції.

Ключові слова: стоматологічна захворюваність, часткова втрата зубів, оклюзія, зубні протези.

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



Вступ

Сучасна стоматологія має у своєму арсеналі численні дієві профілактичні засоби. Разом із тим складна безпекова ситуація, міграційні процеси, постійне психоемоційне навантаження, порушення режиму роботи, раціонального харчування і відпочинку в умовах воєнного стану обумовлюють зростання стоматологічних захворювань серед населення України, причому з підвищенням інтенсивності та агресивності перебігу. Руйнування коронкової частини зубів різного ступеня та часткова їх втрата потребують зубного протезування [1]. Серед ортопедичних заходів під час руйнування коронок зубів і частковій втраті зубів найчастіше застосовують незнімні ортопедичні конструкції.

Технологія виготовлення незнімних ортопедичних конструкцій, у класичному розумінні процесу, після препарування коронок зубів передбачає отримання аналогових відбитків із виконанням низки простих, але важливих етапів, серед яких добір відбиткової ложки, відбиткового матеріалу, ретракція зубоясенного краю, підготовка (замішування) відбиткового матеріалу і накладення його на ложку, уведення ложки з відбитковим матеріалом у порожнину рота і накладання на тканини протезного ложа, виведення відбитка з порожнини рота після повної структуризації відбиткового матеріалу та його антисептичне оброблення. На кожному із цих етапів можлива помилка, яка у майбутньому може призвести до зміни фізичних розмірів моделі з подальшим відображенням похибки на ортопедичній конструкції. Так, лише невідповідність жорсткостей відбиткового матеріалу і відбиткової ложки спричинює розширення відбитка під час використання відбиткових матеріалів високої в'язкості унаслідок еластичної деформації останньої. Також можливе порушення пропорцій компонентів відбиткових мас, неправильне чи неповне змішування відбиткового матеріалу, інгібування твердіння відбиткового матеріалу через замішування в латексних рукавичках, неправильне уведення і позиціювання відбиткової ложки з відбитковим матеріалом у ротову порожнину. Можливі механічні дефекти відбитку через відтяжки, повітряні пори, дефекти внаслідок потрапляння слини або крові. Значні проблеми

спостерігаються у разі підвищеного блювотного рефлексу у пацієнта.

Ще більше похибок трапляються на етапі виготовлення робочої моделі та підготовці її до сканування.

Сучасні цифрові технології передбачають застосування інтраоральних сканерів, які попереджають появу похибок, властивих аналоговим відбиткам, неприємні відчуття, пов'язані зі знаходженням великого обсягу відбиткової маси у порожнині рота під час отримання традиційного відбитка, і, відповідно, можливість використання у разі посиленого блювотного рефлексу у пацієнта та можливість оцінювати клінічну ситуацію і якість відбитка одразу після сканування.

У разі виявлення дефекту тривимірної віртуальної моделі у переважній більшості пристроїв достатньо повторно відсканувати лише окрему ділянку для уточнення даних, а не всю щелепу. Крім того, передача даних до зуботехнічної лабораторії, за наявності мережі «Інтернет», відбувається практично миттєво, нівелюються ризики, пов'язані з пошкодженням чи втратою відбитка під час транспортування, можливість розпочати проектування майбутньої конструкції без необхідності виготовлення фізичної моделі зубного ряду, що значно скорочує загальні терміни виконання роботи.

У сучасних умовах важливим чинником є усунення небезпеки передачі бактеріальної або вірусної інфекції в зуботехнічну лабораторію разом із відбитком.

Проведений Н. С. Проценко хронометраж часу виконаних клінічних процедур засвідчив, що застосування цифрового протоколу заощаджує працездатність за рахунок скорочення часу на клінічні процедури, зокрема припасування конструкцій, виготовлених за цифровим протоколом, займає на 25–30 % менше часу завдяки точності [3, 4].

Робота інтраоральних сканерів ґрунтується на безконтактних оптичних технологіях: конфокальній мікроскопії, оптичній когерентній томографії, фотограмметрії, активних та пасивних стереоскопії та триангуляції, інтерферометрії та принципі фазового зсуву. Для зменшення таких перешкод від об'єктів, що скануються, як про-

зорість і відображення матеріалів, вологість і випадкові рухи, у деяких пристроях комбінують різні методи отримання інформації про рельєф поверхні.

Якість виготовлення зубного протезу прямо впливає на результати ортопедичної реабілітації загалом і стан функціональної оклюзії зокрема. Одним із сучасних об'єктивних методів оцінювання характеру оклюзійних співвідношень вважають комп'ютеризовану систему T-Scan III [2]. Проте недостатньо вивченими залишаються питання показників функціональної оклюзії на етапах ортопедичного лікування із застосуванням ортопедичних конструкцій, виготовлених за різними технологіями, що обумовлює актуальність наших досліджень.

Мета: оцінити стан функціональної оклюзії після протезування незнімними зубними протезами, виготовленими за різними технологіями із застосуванням комп'ютеризованої системи T-Scan III.

Матеріал і методи

Проведено комплексне клініко-лабораторне обстеження 37 осіб віком від 25 до 60 років із частковою втратою зубів різної величини та топографії, для протезування яких було застосовано безметалеві конструкції зубних протезів, виготовлені за різними клінічними протоколами в контексті отримання відбитків. Пацієнтів розподілили на дві клінічні групи. Група I включала 21 особу, яким протезування проводили безметалевими конструкціями зубних протезів, де клінічна частина передбачала отримання аналогових робочих відбитків силіконовими відбитковими матеріалами. До групи II увійшли 16 осіб, яким протезування проводили із застосуванням безметалевих зубних протезів з отриманням цифрових відбитків. Цифрові відбитки знімали інтраоральним сканером SHINING 3D Aoralscan 3. Контрольну групу такого самого віку склали 10 пацієнтів з інтактними зубними рядами та фізіологічними формами прикусу.

Дослідження проводили відповідно до Конвенції Ради Європи «Про захист прав людини і людської гідності в зв'язку із застосуванням досягнень біології та медицини: Конвенція про права людини та біомедицину (ETS № 164)» від 4 квітня 1997 р. і Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації (2008). Кожен пацієнт підписував інформовану згоду на участь у дослідженні.

Комп'ютеризований аналіз показників оклюзії проводили з використанням системи T-Scan III. Стереотип функціональних навантажень встановлювали за такими кількісними та якісними

показниками: індексом асиметрії сили між сторонами, часом настання максимальної кількості зубних контактів, часом дисклюзії, наявністю передчасних оклюзійних контактів на природних зубах і ортопедичних конструкціях, наявністю змін у напрямку траєкторії сумарного вектора оклюзійного навантаження [2, 3]. Оклюзію оцінювали до протезування, на етапі припасування ортопедичної конструкції у порожнині рота та після оклюзійної корекції та фіксації у порожнині рота [2, 3].

Результати та обговорення

Результати проведеного дослідження функціональних показників оклюзії показали, що у пацієнтів контрольної групи індекс асиметрії становив $4,74 \pm 1,07$, що свідчило про раціональний розподіл оклюзійного тиску між правою і лівою сторонами зубного ряду. Проміжок часу від першого до стабільного множинного оклюзійного контакту становив $0,24 \pm 0,05$ с, час дисклюзії — $0,29 \pm 0,06$ с. Передчасних контактів у пацієнтів виявлено не було. Площа оклюзійних контактів становила $37,6 \pm 0,41$ мм².

У клінічних групах індекс асиметрії відносної сили між сторонами зубних рядів у пацієнтів як першої, так і другої групи з ураженням коронок зубів та частковою втратою зубів значно зростав, особливо за дефекту зубного ряду, та призводив до нефізіологічного перерозподілу навантажень.

Результати протезування із застосуванням безметалевих конструкцій зубних протезів вказують на залежність показників оклюзії від технології протезування.

Середні параметри оклюзії у пацієнтів групи I до та після ортопедичного лікування порівняно з нормою наведено у табл. 1.

Середні параметри оклюзії у пацієнтів групи II до та після ортопедичного лікування наведено у табл. 2.

Із даних табл. 1 і 2 видно, що в клінічних групах індекс асиметрії відносної сили між сторонами зубних рядів у пацієнтів груп як I, так і II з ураженням коронок зубів та частковою втратою зубів значно зростав, особливо в разі дефекту зубного ряду, та призводив до нефізіологічного перерозподілу навантажень, порівняно із показниками, отриманими у пацієнтів з інтактними зубними рядами через невідповідність оклюзійних контактів і в середньому становив $17,7 \pm 3,8$ % у пацієнтів групи I та $18,9 \pm 4,8$ % — групи II, проти аналогічних показників контролю — $4,7 \pm 1,01$ % ($p < 0,01$). Отримані показники відрізнялися не лише від показників контрольної групи, а й за клінічною патологією:

Таблиця 1.

Динаміка змін параметрів оклюзії після виготовлення ортопедичних конструкцій на етапі припасування у осіб I групи

Досліджувані показники контрольної групи	Середні показники контрольної групи (n = 10)	Пацієнти, яким робили відбитки за аналоговим протоколом			
		До лікування (n = 21)	Вірогідність відмінностей з контрольною групою (P)	На етапі припасування (n = 21)	Вірогідність відмінностей через 6 міс. після протезування (P)
Індекс асиметрії сили між сторонами, %	4,74 ± 1,07	17,7 ± 3,8	< 0,01	6,1 ± 0,9	≤ 0,05* ≥ 0,05**
Час настання максимальної кількості зубних контактів, с	0,24 ± 0,05	0,47 ± 0,04	< 0,01	0,27 ± 0,03	≤ 0,05* ≥ 0,05**
Час дисклюзії, с	0,29 ± 0,06	0,49 ± 0,03	< 0,01	0,34 ± 0,03	≤ 0,05* ≥ 0,05**
Площа оклюзійних контактів, мм ²	37,6 ± 0,41	22,7 ± 0,41	< 0,01	31,7 ± 0,62	≤ 0,05* ≥ 0,05**

Примітки:* достовірність відмінностей через 6 міс. після завершення лікування ($p \leq 0,05$) порівняно зі станом до лікування;** достовірність відмінностей через 6 міс. після завершення лікування ($p \geq 0,05$) порівняно з контрольною групою.

Таблиця 2.

Динаміка змін параметрів оклюзії після виготовлення ортопедичних конструкцій на етапі припасування у осіб II групи

Досліджувані показники контрольної групи	Середні показники контрольної групи (n = 10)	Пацієнти, яким робили відбитки за аналоговим протоколом			
		До лікування (n = 16)	Вірогідність відмінностей з контрольною групою (P)	На етапі припасування (n = 16)	Вірогідність відмінностей через 6 міс. після протезування (P)
Індекс асиметрії сили між сторонами, %	4,74 ± 1,07	18,9 ± 4,8	< 0,01	5,2 ± 1,03	≤ 0,05* ≥ 0,05**
Час настання максимальної кількості зубних контактів, с	0,24 ± 0,05	0,52 ± 0,07	< 0,01	0,24 ± 0,04	≤ 0,05* ≥ 0,05**
Час дисклюзії, с	0,29 ± 0,06	0,58 ± 0,04	< 0,01	0,31 ± 0,03	≤ 0,05* ≥ 0,05**
Площа оклюзійних контактів, мм ²	37,6 ± 0,41	19,5 ± 0,39	< 0,01	36,7 ± 0,56	≤ 0,05* ≥ 0,05**

Примітки:* достовірність відмінностей через 6 міс. після завершення лікування ($p \leq 0,05$) порівняно зі станом до лікування;** достовірність відмінностей через 6 міс. після завершення лікування ($p \geq 0,05$) порівняно з контрольною групою.

кількістю і ступенем руйнування коронок зубів, величиною і кількістю дефектів зубних рядів.

Результати протезування із застосуванням безметалевих конструкцій зубних протезів вказують на залежність показників оклюзії від технології протезування. Зокрема, зуботехнічні конструкції, виготовлені для пацієнтів групи I, зазвичай потребували додаткового припасування з оклюзійною корекцією. Клінічний аналіз зуботехнічних конструкцій, виготовлених за цифровими технологіями, вказував на оптималь-

ні оклюзійні співвідношення, які не потребують корекції та мають добре крайове прилягання конструкцій.

Методику протезування хворих із застосуванням цифрового протоколу отримання відбитків ілюстровано клінічним прикладом (рис. 1–6).

Висновки

Окклюзіографічні дослідження, проведені на хворих із руйнуванням коронок зубів різного ступеня та частковою втратою зубів, засвідчили



Рис. 1. Патологічна стертість I-II ступеня 47, 46, 45 зубів перед препаруванням (пацієнтка П., 1982 р. н.)

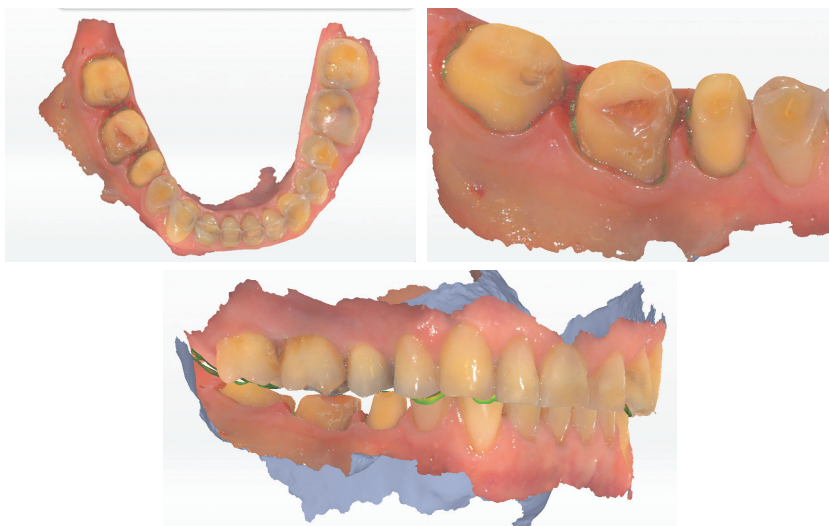


Рис. 2. Цифровий відбиток щелеп після ретракції ясеневого краю і перепарування зубів 47, 46, 45 під безметалеві коронки на основі діоксиду цирконію (пацієнтка П., 1982 р. н.)

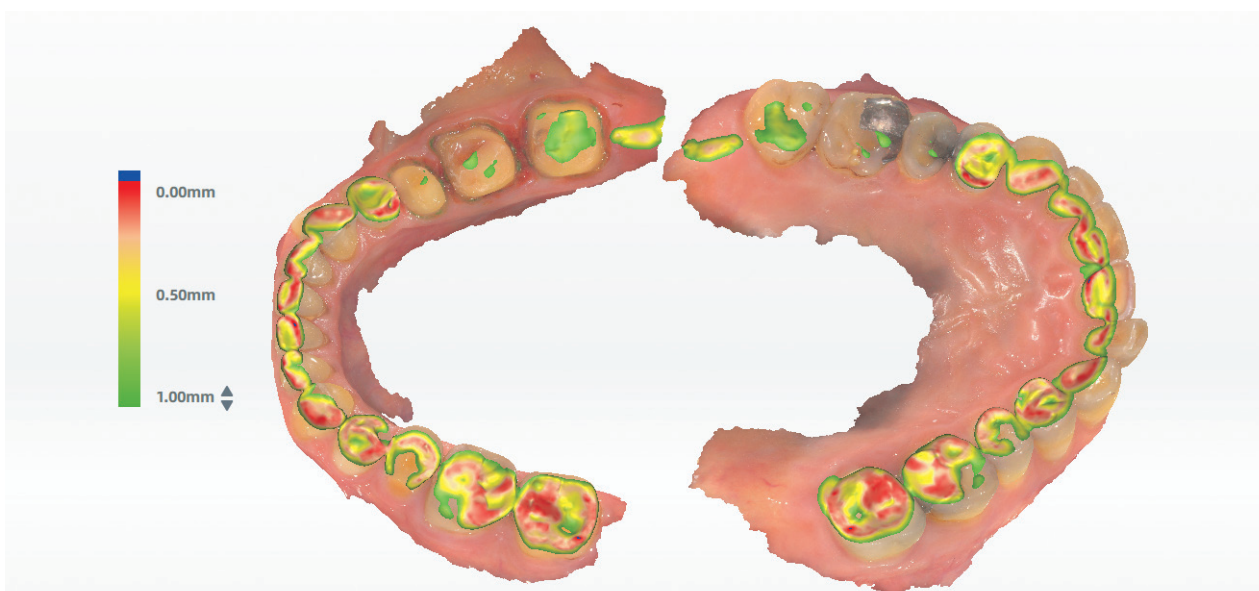


Рис. 3. Оклюзійні контакти всіх зубів і створене місце під безметалеві коронки на основі діоксиду цирконію в ділянці відпрепарованих 47, 46, 45 зубів після отримання цифрових відбитків. Згідно з даними аналізу оклюзійних співвідношень у ділянці відпрепарованих зубів, висота міжоклюзійного простору становить 0,5–1,0 мм (пацієнт П., 1982 р. н.)



Рис. 4. Готові одиничні коронки з діоксиду цирконію на виготовлених 3D-принтером моделях (пацієнт П., 1982 р. н.)



Рис. 5. Точність прилягання на етапі припасування готових коронок у ротовій порожнині свідчить про відповідність заданим параметрам, на товщину матеріалу для фіксації (пацієнт П., 1982 р. н.)



Рис. 6. Безметалеві коронки з опорою на 47, 46, 45 зуби, зафіксовані в порожнині рота (пацієнт П., 1982 р. н.)

збільшення індексу асиметрії відносної сили між сторонами жування, а також наявність передчасних контактів і неправильну траєкторію сумарного вектора оклюзійного навантаження.

Результати протезування із застосуванням безметалевих конструкцій зубних протезів вказують на залежність показників оклюзії від технологічних аспектів. Зокрема, зуботех-

нічні конструкції, виготовлені для пацієнтів І групи, потребували додаткового припасування з оклюзійною корекцією. Клінічний аналіз зуботехнічних конструкцій, виготовлених за цифровими технологіями, засвідчив добре крайове прилягання конструкцій та оптимальні оклюзійні співвідношення, які не потребують корекції.

ПОСИЛАННЯ (REFERENCES)

1. Shynchukovsky, I. A., Nespryadko, V. P., Tereshchuk, O. G., Khrol, N. S., Oleynyk, A. V. (2018). Analysis of the dynamics of changing the indicators of the functional occlusion assessment method t-scan in patients with occlusion disorders which have been arisen or were activated as a result of incorrect dental surgery. *Bioenergetics in medicine and biology*, 1(2), 115–126. DOI: [https://doi.org/10.26886/2523-6938.1\(2\)2018.9](https://doi.org/10.26886/2523-6938.1(2)2018.9).
2. Bida, O. V., Bida, O. V. (2021). Assessment of the nature of occlusal relationships at the stages of orthopedic rehabilitation of people with periodontal tissue diseases complicated by dentition defects. *Ukrainian Dental Almanac*, 1, 59–63 [Біда, О. В., Біда, О. В. (2021). Оцінка характеру оклюзійних співвідношень на етапах ортопедичної реабілітації осіб із захворюваннями тканин пародонта, ускладнених дефектами зубних рядів. *Український стоматологічний альманах*, 1, 59–63].
3. Proshchenko, N. S. (2024). Neuromuscular rehabilitation of patients during prosthetics using digital and analog algorithms. *Actual Dentistry*, 2, 49–52 [Прощенко, Н. С. (2024). Нейро-м'язева реабілітація пацієнтів при протезуванні за цифровим та аналоговим алгоритмами. *Сучасна стоматологія*, 2, 49–52]. DOI: <https://doi.org/10.33295/1992-576Kh-2024-2-49>.
4. Proshchenko, N. S., Sorokina, K. O. (2024). Analysis of the use of analog and digital technologies in orthopedic treatment of patients. *Stomatological Bulletin*, 127(2), 71–80 [Прощенко, Н. С., Сорокіна, К. О. (2024). Аналіз застосування аналогових і цифрових технологій при ортопедичному лікуванні пацієнтів. *Вісник стоматології*, 127(2), 71–80.]. DOI: <https://doi.org/10.35220/2078-8916-2024-52-2.11.11>.

Assessment of Local Factors Contributing to Occlusal Disturbances in the Replacement of Crown and Arch Defects with Fixed Dental Prostheses

Bida, O.¹, Bida, O.², Zabuga, Y.², Bida, V.², Kravchenko, Y.²

¹ Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

² Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Relevance. Based on the results of monitoring the dental health of the adult population, partial tooth loss, a complication of dental morbidity, remains at a high level, necessitating effective measures to replace it. The development of modern dentistry is aimed at increasing the involvement of digital methods in diagnostics, prosthetic planning, and the manufacture of orthodontic structures. According to the literature, the use of digital technologies enables the more accurate manufacture of dentures following the tissues of the prosthetic bed. Among the methods of comparative assessment of the quality of structures manufactured using different technol-

ologies, the degree of their functional adaptation is both the assessment of the marginal fit of restorations and the restoration of optimal occlusal relationships on orthopedic structures.

Purpose: comparative analysis of the degree of restoration of occlusion parameters when replacing defects in the dentition with fixed dentures manufactured using analog and digital technologies, using the computerized T-Scan III system.

Material and methods. Thirty-seven people aged 25 to 60 years with partial tooth loss of various sizes and topographies were examined, for whom metal-free denture structures were used for prosthetics. These individuals were divided into two clinical groups to obtain impressions using both analog and digital protocols. The group I consisted of 21 individuals, whose prosthetics were performed using metal-free denture structures. The clinical part involved obtaining analog working impressions with silicone impression materials. The group II included 16 individuals, whose prosthetics were performed using metal-free dentures with the use of digital impressions. Digital impressions were performed using the SHINING 3D Aoralscan 3 intraoral scanner. The control group of the same age period consisted of 10 patients with intact dentition and physiological bite forms.

Computerized analysis of occlusion indicators was performed using the T-Scan III system. The study studied the stereotype of functional loads according to the following quantitative and qualitative indicators: index of force asymmetry between the sides, time of occurrence of the maximum number of tooth contacts, time of disclusion, the presence of premature occlusal contacts on natural teeth and prosthetic structures and the presence of changes in the direction of the trajectory of the total occlusal load vector. Occlusion studies were conducted before prosthetics, during the fitting of the prosthetic structure in the oral cavity, and after occlusal correction and fixation in the oral cavity.

Results. The results of the study of functional indicators of occlusion before prosthetics showed that the index of asymmetry of relative force between the sides of the dentition in patients in groups I and II with minor defects of the dentition increased significantly and led to a significantly non-physiological redistribution of loads, compared with the indicators obtained in patients with intact dentition due to the discrepancy of occlusal contacts and was 17.7 ± 3.8 and $18.9 \pm 4.8\%$, respectively, against similar indicators of the control group — $4.7 \pm 1.01\%$ ($p < 0.01$). The obtained indicators differed not only from those of the control group, but also according to clinical pathology, including the number and degree of tooth crown destruction, the size and number of dental defects.

Conclusions. Occlusiographic studies conducted in patients with varying degrees of tooth crown destruction and partial tooth loss showed an increase in the index of asymmetry of the relative force between the chewing sides, as well as the presence of premature contacts and incorrect location of the total occlusal load vector.

The results of prosthetics using metal-free denture structures suggest that occlusion indicators are dependent on technological aspects. In particular, dental work made on patients of the first study group required additional fitting with occlusal correction. Clinical analysis of dental work made using digital technologies indicated a good marginal fit of the structures and optimal occlusal relationships that do not require correction.

Keywords: dental morbidity, partial tooth loss, occlusion, dentures.

Біда Олександр Віталійович — PhD, доцент, асистент кафедри стоматології Інституту післядипломної освіти Національного медичного університету імені О. О. Богомольця. **E-mail:** bida_al@ukr.net
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6038-6545>

Біда Олексій Віталійович — доктор медичних наук, професор, професор кафедри ортопедичної стоматології, цифрових технологій та імплантології Національного університету охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика.
E-mail: oleksiy_bida@ukr.net
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1764-9669>

Забуга Юлія Іванівна — кандидат медичних наук, доцент, доцент кафедри терапевтичної стоматології Національного університету охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика. **E-mail:** now_yuliia@ukr.net
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6800-6861>

Біда Віталій Іванович — доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри ортопедичної стоматології, цифрових технологій та імплантології Національного університету охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика.
E-mail: vitaliy_bida@ukr.net
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4499-855X>

Кравченко Ярослав Валерійович — аспірант кафедри ортопедичної стоматології, цифрових технологій та імплантології Національного університету охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика. **E-mail:** dmslavik91@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-8505-0860>

Стаття: надійшла до редакції 12.05.2025 р.; прийнята до друку 18.06.2025 р.