

УДК 616.314-089.29-55:612.76]-039.78

# Біомеханічне обґрунтування вибору балкової системи фіксації зубних протезів та клінічна оцінка результатів лікування

## Biomechanical Grounding of the Bar Fixation System Choice and Clinical Evaluation of Treatment Results

Кордіяк А.Ю., Ключковська Н.Р.,  
Ключковський О.П.  
Львівський національний медичний  
університет ім. Данила Галицького,  
каф. ортопедичної стоматології  
(зав. – проф. В.Ф. Макєєв)  
A.J. Kordiyak, N.R. Klyuchkovska, O.P.  
Klyuchkovskiy

**Резюме** Висвітлено особливості планування та проведення клінічних і лабораторних етапів, а також подано оцінку результатів лікування з використанням балкової системи фіксації зубних протезів поєднаної конструкції в описі характерного клінічного випадку.

**Summary** Peculiarities of planning, conduction of clinical and laboratory stages, as well as evaluation of treatment results with use of bar fixation system of dental prostheses by the description of the characteristic clinical case is presented.

**Ключові слова** часткова втрата зубів, балкова система фіксації, біомеханіка зубних протезів

**Key words** partial teeth loss, bar fixation system, biomechanics of dental prostheses

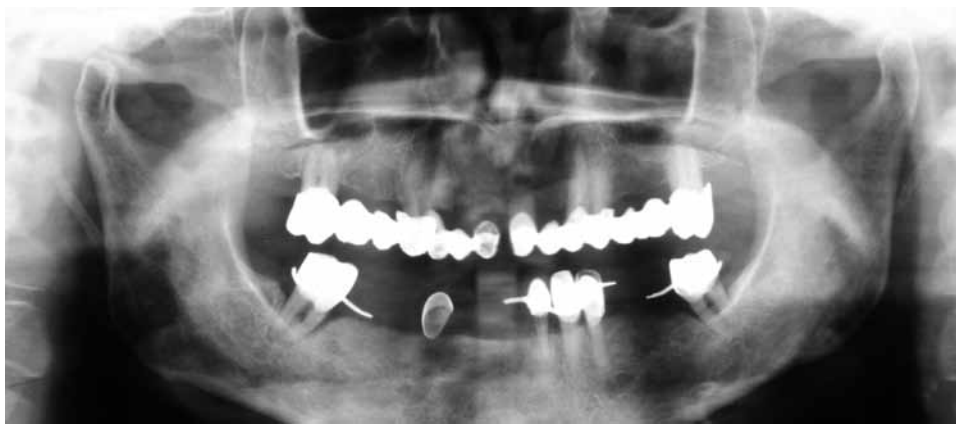
Важливою складовою стоматологічного ортопедичного лікування пацієнтів зі значною втратою зубів – 6 або більше в межах зубного ряду – є раціональний вибір способу (системи) фіксації зубних протезів (ЗП).

У клінічних дослідженнях визначили, що найчастіше причинами ускладнень під час користування мостоподібними ЗП є виникнення вторинного карієсу опорних зубів і посилення запально-деструктивних змін тканин пародонта [7]. Натомість у випадку нераціонального застосування часткових знімних ЗП, як зазначають А. Хоманн, В. Хільшер [8], суттєво зростає ймовірність передчасної втрати опорних зубів, проте знижується частота виникнення вторинних зубоальвеолярних деформацій. Вивчаючи переваги та недоліки використання різноманітних некламерних кріплень для фіксації ЗП, зокрема – на коренево-куксових вклад-

ках з кобальто-хромо-молібденових сплавів Remanium 2000 («Dentaurum»), Wironium, Wirocast («BEGO»), Heranium («Heraeus Kulzer»), КХС («ЛенМедПолимер»), П.В. Щерба [10] з'ясував, що якість поверхні та ретенційні властивості кулькоподібних кріплень залежать передусім від точності пресформуваних заготовок цих кріплень. Водночас, стан поверхні полірованої патричної частини кулькоподібного кріплення впливає на зношувальність матриці, адже при зніманні і накладанні ЗП будь-які виступи або заглиблення не лише пошкоджують матрицю, але й сприяють посиленому відкладенню зубного нальоту. У тих випадках, коли зменшення розмірів патриці є значними і не вдається досягнути потрібної сили фіксації заміною ретенційної матриці, подальше користування протезною конструкцією стає ускладненим. Необхідно видалити коренево-

куксову вкладку з кулькоподібним кріпленням без втрати опорних зубів з подальшою переробкою конструкції. Однак, багаторазова заміна еластичних матриць лише підсилює механічне зношування ретенційної частини матриці [6].

Більшість авторів [1-5] є одностайними в тому, що незалежно від обраного плану лікування, успіх лікувальних заходів значною мірою визначається їх узгодженістю зі сучасними вимогами стоматологічної біомеханіки, особливо «чутливими» до яких є методи дентальної імплантації. Так, З.М. Хекманн зі співавт. [1] вказують на те, що величину і напрям жувального навантаження збережених опорних зубів або імплантатів супраструктурою знімних конструкцій ЗП визначає вибір елементів фіксації – балкових, кулькоподібних кріплень або подвійних коронок. Водночас, при застосуванні мос-



**Мал. 1.** Ортопантомограма зубощелепної системи пацієнтки Н. при звертанні за стоматологічною допомогою

топодібних ЗП навантаження на імплантати більшою мірою залежить не від виду фіксації – постійної чи умовно-постійної, а від точності «пасивного накладання» супраконструкцій [9]. Окрім того, незважаючи на усталені клінічні протоколи, інформація про терміни реабілітації та можливий дискомфорт на окремих етапах лікування, за спостереженнями Я.В. Заблоцького [2], впливає на рішення про відмову від імплантологічного лікування 60% пацієнтів за наявності показань до протезування зубів з використанням дентальних імплантатів. У таких випадках, як уже було зазначено, на підставі всебічної клінічної оцінки зубних рядів, навкол зубних тканин, оклюзійних орієнтирів і артикуляційних співвідношень слід передбачити, яка саме – незнімна, знімна чи поєднаної фіксації конструкція ЗП буде найвдалішою та зручною для пацієнта. Мета роботи – оцінка ефективності модифікованого способу відновлення зубних рядів на підставі біомеханічних критеріїв статичного (без прикладених жувальних сил) і динамічного (під час жувального навантаження) функціонування незнімних і знімних конструкцій ЗП, поєднаних елементами фіксації.

### Матеріали та методи дослідження

Провели аналіз даних амбулаторного обстеження і результатів лікування 8

пацієнтів (5 жінок, 3 чоловіків) віком 48 – 67 років з незначною (не більше 8 в обох зубних рядах) кількістю збережених зубів за допомогою незнімних і знімних конструкцій ЗП, поєднаних кулькоподібними, балковими і телескопічними елементами фіксації. План обстеження за схемою амбулаторної медичної карти (форма № 043) з використанням діагностичних кодів класу XI «Хвороби органів травлення» і класу XXI «Фактори, що впливають на стан здоров'я населення та звертання до закладів охорони здоров'я» МКХ-10 доповнювали описом ортопантограм, отриманих на апараті Orthophos XL 3DS («Sirona Dental»), а також результатами функціонально-оклюзійного дослідження методом подвійної кальки за допомогою артикуляційного паперу Bausch Articulating Paper BK 01, BK 51/52, BK 09/10 товщиною, відповідно – 200, 100 і 40 мкм, контроль – Bausch Gnatho-Film BK 121 (16 мкм) і артикуляційною фольгою Bausch Arti-Fol (8 мкм) [12]. Особливості планування, проведення та оцінку результатів лікування з використанням часткового і повного знімних ЗП покривного типу подано в описі одного з клінічних випадків.

### Результати дослідження та їх обговорення

Пацієнтка Н., 58 р., звернулася зі скаргами на утруднене пережовування їжі під час користування частковим знім-

ним пластинковим ЗП через рухомість зубів і кровоточивість ясен на нижній щелепі, а також потемніння і часткове руйнування личкувань мостоподібних ЗП на верхній щелепі.

У процесі амбулаторного обстеження (Z01.2) виявили передчасні оклюзійні контакти, ознаки порушень зімкнення зубних рядів й оклюзійних спрямувань, здебільшого – однобічний спосіб жування. Відповідно до вимог МКХ-10 визначили основний стан – причину звертання за стоматологічною допомогою: ушкодження зубів та їх опорного апарату (K08.1) при користуванні ЗП (Z97.2); інші стани, що потребують лікування: хронічний періодонтит (K04.5), хронічний пародонтит (K05.3), а також зміст подальших діагностично-лікувальних заходів, що стосувалися повторного встановлення ЗП (Z46.3).

Узгодили з пацієнткою необхідність заміни суцільнолитих мостоподібних протезів на верхній щелепі, видалення зубів 11, 14, 32, 37, 43 і 47, повторного ендодонтичного лікування з відновленими опорно-ретенційними коренево-куксовими вкладками зубів 33, 34 (мал. 1).

Враховуючи показання до застосування балкової системи фіксації знімних конструкцій ЗП [4], план ортопедичного лікування передбачав виготовлення незнімної і знімної конструкцій, поєднаних балковими і телескопічними елементами фіксації (передня сідлоподібна частина – покривного типу



**Мал. 2.** Зуби 17 та 27 перед покриттям суцільнолитими коронками; зуби 14, 23 і 24 — металокерамічними коронками; зуб 21 — подвійними суцільнолитими коронками



**Мал. 3.** Незнімні частини конструкції протеза на верхню щелепу на робочій моделі



**Мал. 4.** Модель верхньої щелепи, підготована до дублювання



**Мал. 5.** Воскова композиція супраструктури знімного ЗП на верхню щелепу

з опорою на подвійні коронки) на верхню щелепу, на нижню щелепу — повного знімного покривного (з фіксацією на зубах 33, 34 за допомогою кулькоподібних кріплень) пластинкового протезу. Підготували зуби 17 і 27, 14, 23 і 24, а також 21 для покриття, відповідно — повними суцільнолитими, металокерамічними і подвійними суцільнолитими коронками (вторинна коронка — у складі модельно-литої знімної супраструктури) (мал. 2). Робочі подвійні відбитки отримали еластичною А-силіконовою масою Panasil («Kettenbach») за двоетапною методикою, розбірні комбіновані моделі зіставили в середньоанатомічному артикуляторі SAM 2P після реєстрації центральної оклюзії твердим А-силіконовим матеріалом Futar («Kettenbach») з назубним прикусним шаблоном. Коренево-коронкові відновно-

опорні вкладки зубів 33 та 34 моделювали зі стандартними заготовками кулькоподібних кріплень OT-CAP («Rhein-83»). Конструкція металокерамічних коронок з опорою на зуби 14, 23, 24 передбачала розташування трьох піднебінних опорних накладок з проксимальними вертикально паралельними пазовими фіксаторами (інтерлоками) для розподілу жувального навантаження, покращення фіксації та запобігання горизонтальному зміщенню знімної конструкції. Воскові репродукції суцільнолитих коронок на зуби 17 та 27, змодельовані з вираженою опуклістю вестибулооральних і мезіодистальних поверхонь, з'єднали стандартною заготовкою балки з поперечним перерізом у формі замкового отвору ВСП-ГС-ФС («bredent») з ковпачками металокерамічних коронок, відповідно — на зуби 14 і 23-24.

Завершивши лабораторну обробку вилівок коронок зі сплаву Wirocast («BEGO») і припасування на опорних зубах, напікали керамічну масу VITA VM-13 (мал. 3). Після підготовки моделей — з переведеними за допомогою альгінатної відбиткової маси Кроторан («Lascod») незнімними частинами конструкцій ЗП — до дублювання (мал. 4), на моделі верхньої щелепи з вогнетривкого матеріалу Moldavest («Heraeus Kulzer») виготовили воскову композицію супраструктури знімної конструкції (мал. 5), провели вилівку зі сплаву Wirocast («BEGO»), обробили, припасували на моделі та приміряли разом з незнімними конструкціями на опорних зубах. Після моделювання базисів знімних протезів, формування штучних зубних рядів, заміни воску пластмасою, обробки, шліфування й полірування (мал. 6, 7), незнімні кон-



**Мал. 6.** Знімна і незнімна частини поєднаної ортопедичної конструкції на верхню щелепу



**Мал. 7.** Внутрішня поверхня покривного протеза на нижню щелепу з встановленими матрицями кулькоподібних кріплень



**Мал. 8.** Зафіксовані в корневих частинах опорних зубів вкладки з кулькоподібними кріпленнями



**Мал. 9.** Зафіксовані на опорних зубах незнімні частини конструкції протеза на верхню щелепу



**Мал. 10.** Зубні протези на верхню і нижню щелепу на завершальному етапі лікування

струкції фіксували на опорних зубах полікарбоксилатним цементом Harvard CC («R-H Harvard Dental») (мал. 8, 9). Введення за допомогою спеціального ключа матриць напівлабільної фіксації середнього ступеня жорсткості ВСП-ФС («bredent») у відповідні частини супраструктури ЗП завер-

шувало клініко-лабораторне приготування ЗП до користування (мал. 10). Отже, поєднані елементами фіксації ЗП на верхню щелепу заслуговують на позитивну оцінку завдяки очікуваній надійній фіксації знімної конструкції при нескладному способі накладання і зняття, лише незначному сенсорно-

стереогностичному і фонетичному дискомфорту для пацієнтки, відповідності гігієнічним вимогам при відсутності кламерних і зовнішньокоронкових замкових кріплень, а також можливості запобігти перевантаженню опорних зубів і травмуванню слизової оболонки протезного ложа. «Вимуше-



ним» недоліком можна вважати піднебінну металеву сполучну пластинку знімної конструкції. У пацієнтки не спостерігали обмежень фізіологічного обсягу оклюзійно-артикуляційних рухів нижньої щелепи, передчасних оклюзійних контактів, натомість зареєстрували відновлення рівномірних статичних і динамічних оклюзійних спрямувань.

Під час повторних (через 1, 3, 6 і 12 місяців) обстежень ми переконалися в тому, що застосування балкової фіксації забезпечує наблизений до анатомічно-осьового, а отже – статично сприятливий розподіл жувального навантаження для усіх 6 опорних зубів, відсутність як бокового, так і вертикального зміщення при користуванні.

Водночас, якщо упродовж життя людини зміниться властива для зубощелепної системи міжальвеолярна висота й відбудеться подальша атрофія альвеолярного відростка нижньої ще-

лепи, то завдяки своєчасному контролю оклюзійних контактів відновлених зубних рядів можна досягнути прийнятної величини періодичного зміщення, зокрема – у формі мікробертальних шарнірних рухів супраконструкції покривного ЗП з кулькоподібними фіксаторами при жувальному навантаженні. Пацієнтка Н. була також поінформована про можливість відновлення ретенційних властивостей кулькоподібних кріплень, втрата яких відбувається через зміну їх форми і розмірів (поступове зношування) під час знімання і накладання покривної конструкції, нерівномірного осідання різних ділянок базису ЗП під час жування.

Отже, клінічне спостереження підтвердило, що характер статично-динамічного функціонування ЗП є визначальним не лише для зручності користування ЗП, але й зовнішнього вигляду обличчя, тону жувальних і м'язів. Упродовж 3 років користування

пацієнтка позитивно оцінила естетичну повноцінність, стабільність і міцність фіксації ЗП під час жування, розмови, а до того ж – зручність накладання і зняття знімних конструкцій та простоту їх очищення.

## Висновки

При виборі конструкції ЗП для пацієнтів з незначною кількістю збережених зубів визначальним є аналіз і прогнозування функціонування зубощелепної системи за статично-динамічними критеріями, зокрема – періодичною оцінкою результатів функціонального оклюзійного дослідження.

За таких клінічних умов застосування поєднаних системами фіксації ЗП є повноцінним методом функціональної та естетичної реабілітації пацієнтів, а також засобом забезпечення пропріоцептивного контролю рухів нижньої щелепи при використанні опорних можливостей збережених зубів.

## Література

1. Біомеханіка покривних протезів з опорою на імпланти / З.М. Хекманн, Й.Й. Лінке, В.Вінтер, Г.-П. Вебер // Новини стоматології. — 2003. — № 2 (35). — С. 9—14.
2. Заблоцький Я.В. Імплантація в незнімному протезуванні / Я.В. Заблоцький. — Львів : ГалДент, 2006. — С. 31.
3. Застосування балкових систем кріплення при лікуванні хворих з дефектами зубних рядів покривними протезами / В.Ф. Макєєв, Н.Р. Ключковська, П.В. Щерба, В.І. Колодій // Современная стоматология. — 2008. — № 4. — С. 129—132.
4. Ключан С.Н. Клинические аспекты применения замковых креплений. Положительный свойства и осложнения при применении балочной системы фиксации протезов / С.Н. Ключан, В.И. Беда // Современная стоматология. — 2005. — № 2. — С. 133—138.
5. Лесів А.Й. Телескопічні системи фіксації протезів як альтернативний метод лікування хворих з дефектами зубних рядів / А.Й. Лесів // Новини стоматології. — 1999. — № 4 (13). — С. 81—86.
6. Макєєв В.Ф. Клінічні втрати форми та лінійних розмірів кулькоподібних атакменів у процесі користування покривними протезами / В.Ф.Макєєв, П.В. Щерба // Новини стоматології. — 2004. — № 4 (41). — С. 39—41.
7. Хворостенко М.В. Варианты замещения дефектов зубного ряда / М.В. Хворостенко, М.В. Ломакин // Клиническая стоматология... 2008. — № 1. — С. 76—79.
8. Хоманн А. Конструкции частичного зубного протеза / А. Хоманн, В. Хильшер. — Львов : ГалДент, 2002. — С. 175—182.
9. Чи впливають протяжність та вид фіксації мостоподібних протезів на виникнення порушень у супраконструкціях з опорою на імпланти? / [М. Карл, М.Г. Віхманн, Ф. Греф та ін.]. — Новини стоматології. — 2004. — № 3 (40). — С. 35—40.
10. Щерба П.В. Технологічні втрати лінійних розмірів кулькоподібних атакменів для фіксації покривних протезів на лабораторних етапах виготовлення / П.В. Щерба // Новини стоматології. — 2004. — № 3 (40). — С. 80—84.
11. Bausch Articulating and Occlusal Test Materials. Dr. Jean Bausch KG, Koln, Germany. — 2006. — 47 p.
12. McCord J.F. Registration: Stage II – intermaxillary relations / J.F.McCord, A.A.Grant // British Dental Journal. — 2000. — V. 188, N.11. — P. 601—606.