

Виженко Є.Є., Король Д.М.

ЦЕМЕНТНА ФІКСАЦІЯ НЕЗНІМНИХ
ОРТОПЕДИЧНИХ КОНСТРУКЦІЙ НА
ІМПЛАНТАТАХ

Полтава 2023

УДК 616.314-089.23:615.461

Виженко Є.Є. Король Д.М. Цементна фіксація незнімних ортопедичних конструкцій на імплантатах. Полтава: ТОВ «Бліц Стайл»; 2023. 124 с.

Рекомендовано Вченою радою Полтавського державного медичного університету. Протокол № 7 від 19.04.2023 року.

Автори:

Виженко Євгеній Євгенович, Полтавський державний медичний університет, Україна, м. Полтава, доцент, к.мед.н.,
ye.vyzhenko@pdmu.edu.ua

Король Дмитро Михайлович, Полтавський державний медичний університет, Україна, м. Полтава, професор, д.мед.н.,
proportstom@pdmu.edu.ua

Рецензенти:

Гасюк П.А. - д.мед.н., професор, академік УАН, Тернопільський національний медичний університет імені І.Я. Горбачевського МОЗ України, Україна, м. Тернопіль

Фастовець О.О. - д.мед.н., професор, Дніпровський державний медичний університет, Україна, м. Дніпро

Нідзельський М.Я. - д.мед.н., професор, Полтавський державний медичний університет, Україна, м. Полтава

В монографії представлені аспекти підвищення якості та ефективності лікування пацієнтів із дефектами зубних рядів за рахунок вдосконалення методів цементної фіксації незнімних ортопедичних конструкцій на імплантатах.

Монографія містить нові, статистично доведені наукові дані проведеної порівняльної характеристика фізико-механічних властивостей цементів для фіксації незнімних протезів на імплантатах. За результатами клінічних досліджень простежена ефективність фіксуючої дії цементів у найближчі та віддалені терміни спостереження.

Такі дані дадуть можливість обирати лікарям метод фіксації та вид фіксаційного цементу в залежності від конкретної клінічної ситуації.

Розроблено методику атравматичного зняття ортопедичних конструкцій з імплантатів.

Монографія ілюстрована 34 малюнками та 13 таблицями.

ЗМІСТ

Перелік умовних скорочень	4
Вступ	5
Методи фіксації та особливості протезування ортопедичними конструкціями на імплантатах	7
Класифікація цементів для фіксації ортопедичних конструкцій на імплантатах та їх фізико-механічні властивості	21
Визначення величини проміжку між фіксуючими елементами імплантат-цемент-внутрішня поверхня коронки	43
Визначення адгезивних властивостей цементів методом дії на зсув та при циклічному навантаженні	51
Вплив цементів для фіксації ортопедичних конструкцій на мікрофлору порожнини рота	67
Характеристика дослідних груп пацієнтів та динаміка клінічних спостережень	77
Висновки	92
Анотація	95
Список літератури	97
Додатки	110

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

КХС - кобальто-хромовий сплав

СЦ - склоіономерний цемент

ISO - Міжнародна організація зі стандартизації

ОПТГ - ортопантомограма

ВСТУП

Протезування на імплантатах забезпечує повноцінну реабілітацію пацієнтів із частковою або повною адентією, яке за своїми результатами не поступається традиційним методам відновлення цілісності зубних рядів.

Фіксація ортопедичних конструкцій на цемент є заключним клінічним етапом ортопедичного лікування, і результат протезування під час використання будь-якої незнімної конструкції суттєво залежить від правильності вибору цементу для фіксації.

Питання фіксації протетичної частини до абатменту на ендосальному імплантаті завжди було досить дискусійним, і рішення щодо того, як все ж таки фіксувати, в більшості випадків приймалося відповідно до існуючих тенденцій у стоматології, а не виходячи з умов клінічної ситуації.

Розвиток стоматологічної галузі загалом та імплантології зокрема, запровадження нових тенденцій, підходів та методів значно розширили можливості практикуючих лікарів щодо забезпечення не лише функціональної, а й високоестетичної реабілітації з опорою на внутрішньокісткові дентальні імплантати. Крім того, сьогоднішня стоматологія диктує доцільність проведення мінімально інвазивних втручань під час проведення будь-яких маніпуляцій. З цієї точки зору, існує потреба мінімізації не лише кількості етапів встановлення дентального імплантату, а й скорочення терміну між початковим та кінцевим візитом пацієнта, після якого він залишає кабінет лікаря з повноцінними зубними рядами.

Саме цьому цементна фіксація не тільки залишається актуальною, а й все більше набуває нового життя. Адже компенсації будь-яких девіацій в орієнтації імплантатів та майбутнього протеза значно легше досягти за рахунок проміжного шару цементу, що значно спрощує не тільки процес фіксації, а й розуміння меха-

нізмів її реалізації, оскільки практично нічим не відрізняється від посадки коронки на звичайному відпрепарованому зубі.

Також питання фіксації супраконструкцій на імплантатах тісно взаємопов'язане з низкою стоматологічних аспектів: специфікою біологічної реакції на надмірну концентрацію сил скручування і амортизацію, взаємодії гвинтового інтерфейсу, знанням фізико-механічних властивостей цементів. Адже взаємодія між імплантатом, супраконструкцією та кістковою тканиною - це взаємодія між трьома фізичними об'єктами, проте останній з них є ще й біологічним, що мовою механіки рівнозначно терміну «непрогнозований у поведінці». Саме останній аспект залишається вивчати власне лікарям-стоматологам, які, використовуючи різні типи сполук імплантату з коронкою, клінічно можуть проаналізувати віддалені результати того чи іншого механізму фіксації.

МЕТОДИ ФІКСАЦІЇ ТА ОСОБЛИВОСТІ ПРОТЕЗУВАННЯ ОРТОПЕДИЧНИМИ КОНСТРУКЦІЯМИ НА ІМПЛАНТАТАХ

На сьогодні протезування на імплантатах забезпечує повноцінну реабілітацію пацієнтів із частковою або повною відсутністю зубів, який за своїми результатами не поступається традиційними методам відновлення цілісності зубних рядів [19, 20, 63].

За даними Wittneben et al. клінічна ефективність фіксованих реконструкцій з опорою на імплантатах на основі систематичного огляду п'ятирічної виживаності становили 96,03% [97].

Питання фіксації протетичної частини до абатменту на інтрасальному імплантаті завжди було досить дискусійним, і рішення щодо того, як все ж таки фіксувати, в більшості випадків приймалося відповідно до існуючих тенденцій у стоматології, а не виходячи з умов клінічної ситуації.

Розвиток стоматологічної галузі загалом та імплантології зокрема, запровадження нових тенденцій, підходів та методів значно розширили можливості практикуючих лікарів щодо забезпечення не лише функціональної, а й високоестетичної реабілітації пацієнтів з вторинними адентіями з опорою на внутрішньокісткові дентальні імплантати. Крім того, сучасна стоматологія диктує доцільність проведення мінімально інвазивних втручань під час проведення будь-яких маніпуляцій. З цієї точки зору, існує потреба мінімізації не лише кількості етапів встановлення дентального імплантату, а й скорочення терміну між початковим та кінцевим візитом пацієнта, після якого він залишає кабінет лікаря з повноцінними зубними рядами [86].

Саме цьому цементна фіксація не тільки залишається актуальною, а й все більше набуває нового життя. Адже компенсації будь-яких девіацій в орієнтації імплантату та майбутньої коронки значно легше досягти за рахунок проміжного шару цементу,

що значно спрощує не тільки процес фіксації, а й розуміння механізмів її реалізації, оскільки практично нічим не відрізняється від посадки коронки на звичайному відпрепарованому зубі [65].

Питання фіксації супраконструкцій на імплантатах тісно взаємопов'язане з низкою стоматологічних аспектів: механічним натягом і напругою, розумінням взаємодії гвинтового інтерфейсу, специфікою біологічної реакції, надмірну концентрацію сил скручування і амортизацію. Адже взаємодія між імплантатом, супраконструкцією та кістковою тканиною - це взаємодія між трьома фізичними об'єктами, проте останній з них є ще й біологічним, що мовою механіки рівнозначно терміну «непрогнозований у поведінці». Саме останній аспект залишається вивчати власне лікарям-стоматологам, які, використовуючи різні типи сполук імплантату з коронкою, клінічно можуть проаналізувати віддалені результати того чи іншого механізму фіксації [68].

Загалом, наукова література вказує на те, що показники виживаності та частоти ускладнень не виявили суттєвих відмінностей між цементними та гвинтовими реставраціями щодо виживання імплантату або втрати незнімної конструкції [64, 74, 97].

На відміну від знімного протезування ортопедичні конструкції з опорою на імплантати є ефективним, передбачуваним і надійним варіантом лікування, який часто призначають у випадках, коли протез має неоптимальну фіксацію та стабільність, а також для тих, хто має виражений блювотний рефлекс, а зменшення покриття піднебіння дозволяє покращуючи комфорт і смак [21]. Забезпечується значне покращення сили відкушування та ефективності жування, ця функція залишається стабільною з часом [8].

Доведено також, що протезування на імплантатах покращує мову та надає інші психологічні переваги, включаючи підвищення впевненості в собі, покращення соціальної взаємодії, емоційного благополуччя та загальну якість життя [100].

Особливо помітні переваги імплантації при протезуванні

частковими протезами, коли зуби, які обмежують дефект, є інтактними. Це підвищує мотивацію пацієнтів до протезування на етапі прийняття рішення щодо варіанту лікування.

Виходячи з таких даних, суттєво розширились і показання для лікування дефектів зубних рядів незнімними протезами.

Як і при протезуванні на природніх зубах реабілітація пацієнтів з адентією можлива за наявності кінцевих (одно- та двобічних) дефектів зубних рядів; включених дефектів, як правило, протяжністю більше 3-х зубів; відсутність одного зуба при інтактному зубному ряді та при повній відсутності зубів.

Також використання можливе за умов неможливості звикання до знімних протезів внаслідок підвищеної чутливості до акрилатів або наявність вираженого блювотного рефлексу.

Як додатковий метод застосування імплантації можливе при ортодонтичному лікуванні в якості опор для ортодонтичних апаратів.

До інших факторів належить неможливість досягнення якісної фіксації знімних протезів, а також слід враховувати професію пацієнта (актори, музиканти, диктори), в яких застосування знімних протезів може призвести до професійної непридатності.

Таким чином, за відсутності тяжкої супутньої патології протезування на імплантатах можливе, як при втраті одного зуба так і при повній адентії.

До особливостей при протезуванні на імплантатах слід віднести відсутність фізіологічної рухомості разом із зубними протезами. В нормі тканини пародонту виступають в ролі амортизатора, чого немає в імплантаті.

Що до ускладнень при проведенні дентальної імплантації з подальшим протезуванням, їх можна умовно поділити на два основних види: ускладнення, що виникли під час хірургічного втручання або в період первинного загоєння рани, та ускладнення, які виникають на етапі ортопедичного лікування.

Із застосуванням стоматологічних імплантатів можуть здійснюватися різні види протезування. За принципом фіксації їх прийнято розділяти на знімне, умовно-знімне, незнімне та комбіноване протезування [19].

Комбіноване протезування використовується у тих випадках, коли частина протеза фіксується до опорних зубів за допомогою цементу, а до імплантатів - гвинтами.

При незнімному протезуванні на імплантатах застосовуються два основні методи фіксації ортопедичних конструкцій - цементна та гвинтова.

Kim et al. запропонували новий метод фіксації реставрацій на імплантатах у фронтальній ділянці, який додатково використовує бічні гвинти (рис. 1) [36].

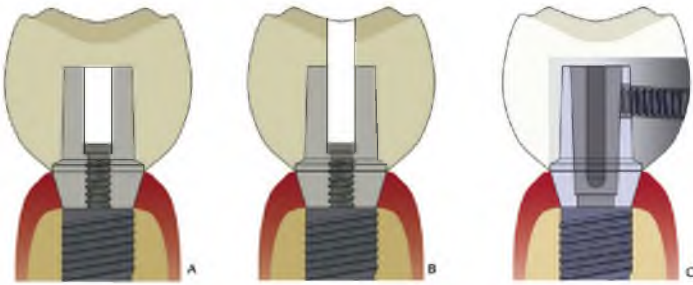


Рис. 1. А – цементна фіксація, В – гвинтова фіксація, С – цементно-гвинтова фіксація з бічним гвинтом.

Оскільки показання до імплантації розширювалися, збільшувалась популярність цементної фіксації. Значним раннім нововведенням у реставрації одним імплантатом стала поява UCLA абатмента, який мав короткий зовнішній шестигранник, призначений виключно як антиротацийний пристрій для однієї коронки та нестандартному абатменті [45].

Цементна фіксація часто є методом вибору при протезуванні на імплантатах. Це стосується протоколів раннього функціональ-

ного навантаження, де є необхідність в простій та надійній фіксації на цемент.

В залежності від того, яка використовується супраструктура і яким чином вона виготовлена, протезування можна розподілити на такі види: з використанням стандартного абатмента; з препаруванням стандартного абатмента в клініці; з препаруванням абатмента в лабораторії; з використанням індивідуального литого або фрезерованого абатмента [19].

На протязі всього часу актуальною темою для обговорення є перевага виду з'єднання між ортопедичною конструкцією та імплантатами.

Ефективність гвинтової фіксації в довгостроковому періоді у пацієнтів з повною адентією описана в літературі досить ґрунтовно. Щодо цементної фіксації, особливо з появою нових стоматологічних матеріалів, наукові дослідження та дискусії клініцистів продовжуються.

Порівняльна характеристика цементної і гвинтової фіксації

В науковій літературі постійно ведуться суперечності між вибором того чи іншого методу фіксації ортопедичних конструкцій на імплантатах. За даними ряду науковців порівняння ретенції одиночних коронок або незнімних часткових протезів з опорою на імплантати між цементною та гвинтовою фіксацією не виявило суттєвої різниці [31, 61, 97], і вибір між ними здебільшого залежить від уподобань лікаря та клінічної ситуації [59, 65, 73].

Sailer et al., виявили, що коронки з гвинтовою фіксацією викликають більше технічних ускладнень, але оскільки їх легко зняти та повторно відновити, вони надавали перевагу цьому методу [70].

Інші науковці надавали перевагу реставраціям із цементною фіксацією, які вирішували проблему естетичних і функціональних проблем протезів з гвинтовою фіксацією та проблеми неоптимального кута нахилу імплантату. Це привело до спрощення

процесу протезування, адаптувавши протоколи незнімного протезування для стоматологів [34, 94].

Вибір методу фіксації важливий не тільки з точки зору утримання реставрації на імплантаті, а й з точки зору функціонування самої конструкції.

Malpartida-Carrillo V. et al. вивчали стійкість до руйнування цементних, гвинтових і комбінованих цементно-гвинтових металокерамічних молярних реставрацій на імплантатах [53]. За результатами дослідження цементні та комбіновані цементно-гвинтові молярні реставрації продемонстрували порівнянну стійкість до руйнування при використанні абатментів із кутом кута 15° . Конструкція з гвинтовою фіксацією показала найнижчі значення опору. Усі зразки демонстрували змішані спайкові переломи на мезіолінгвальних горбках.

Зростаюча поширеність і використання зубних протезів на імплантатах відкрило можливість широкого спектру варіантів лікування, водночас створивши потребу в тому, щоб лікарі мали більшу обізнаність щодо методів фіксації таких протезів. Глибоке розуміння переваг і недоліків зубних протезів на основі імплантатів має важливе значення для забезпечення належного планування лікування [15, 29].

Факторами, що впливають на вибір лікарем того чи іншого типу фіксації реставрацій, є:

- необхідність забезпечення пасивної посадки конструкції,
- простота виробництва та вартість різних видів реставрацій,
- оклюзійні вихідні параметри,
- ризик виникнення потенційних ускладнень,
- наявні естетичні критерії,
- локалізація дефекту зубного ряду,
- необхідний рівень ретенції,
- прогноз можливої заміни конструктивних елементів та доступність методів фіксації як таких [88].

Переваги гвинтової фіксації

Протези з гвинтовою фіксацією, як правило, є вибором ретенції у випадку повних дугових реставрацій на імплантатах та при негайному навантаженні, оскільки вони мають переваги, пов'язані з чудовою краєвою цілісністю та є єдиним варіантом ретенції у ситуації зі зменшеним міжоклюзійним простором [73].

Головною перевагою гвинтових протезів є можливість відновлення у випадку гвинтового ослаблення або зламу гвинта [12].

Недоліки гвинтової фіксації

Однак у них є кілька недоліків, оскільки вони потребують оптимального розташування імплантату та відкритих отворів для доступу до гвинтів, що, у свою чергу, може поставити під загрозу оклюзію та стабільність облицювального матеріалу, а також призводить до погіршення естетики [54, 73, 96]. Канал гвинтового доступу часто був помітний на оклюзійних поверхнях задніх коронок, а металеві канали надавали темного відтінку полімерним пломбуам [94].

З функціональної точки зору, імплантат, встановлений під різним кутом до сусідніх зубів, міг перешкодити посадці протеза з гвинтовою фіксацією, що часто вимагало неминучого сепарування структури сусіднього зуба, щоб забезпечити шлях посадки.

З механічної точки зору, оскільки отвір для гвинта знаходиться безпосередньо над імплантатом, вертикальне навантаження є складним і може порушити біомеханіку, Al-Omari WM et al. встановили значно вищу частоту переломів для коронок із гвинтовим кріпленням порівняно з коронками з цементним кріпленням [4].

Відсутня можливість для повної обутрації мікропростору між гвинтом і титановим інтерфейсом, що створює умови для мінімальної, але все ж таки бактеріальної контамінації.

Припасування всіх елементів є досить складним, трудомістким і часом витратним процесом, а вартість даного типу фіксації також значно вище у порівнянні з цементною.

У порівнянні з гвинтовою фіксацією **протези з цементною фіксацією мають такі переваги:** легкість шинування імплантів, пасивність посадки і процедурна подібність до звичайних незнімних часткових протезів із опорою на зуби. Крім того, вони демонструють зменшене руйнування компонентів із кращими естетичними результатами та покращеним напрямком сили, а також меншою вартістю та меншим часом перебування у кріслі пацієнта [3, 4, 51, 57, 59, 73].

У ситуаціях надмірної ангуляції при розбіжності осей імплантатів більш, ніж на 17° перевагу слід надавати цементній фіксації [98]. Якщо все ж таки потрібна гвинтова фіксація, то потрібно виготовляти індивідуальний абатмент, що вимагає складніших клінічних та лабораторних маніпуляцій.

До **недоліків цементної фіксації** можна віднести неможливість досягти прецизійної посадки, оскільки припасування коронки, по суті, йде лише під гідростатичним тиском.

Надлишки цементу можуть спровокувати виникнення періімплантатних ускладнень, а видалення таких є досить складним і недостатньо контрольованим процесом [47, 48, 97].

За наявності сколу кераміки і за неможливості його відновлення прямим методом є потреба у виготовленні вже абсолютно нової коронки.

Крім того, існують певні труднощі з пошуком проектування гвинта абатмента в разі його послаблення [52].

Ретенція

Першим і одним з головних критеріїв при порівнянні двох методів є безпосередньо якість фіксації, тобто, утримання реставрації на імплантатах. Що до цементних реставрацій, то основними факторами, які впливають на ретенцію є конусність абатмента, його висота і площа поверхні, шорсткість поверхні та наявність додаткових ретенційних пунктів, тип цементу [27].

Конусність опори сильно впливає на якість ретенції в цемент-

них реставраціях та подібна до залежності, яка застосовується при протезуванні на природніх зубах.

Що стосується площі та висоти поверхні, то під'ясеневе розміщення імплантів забезпечує довші стінки опори та площу поверхні імплантату і зазвичай більше, ніж препаровані природні зуби. Мінімальна висота абатмента для використання цементної фіксації складає 5 мм. Тому, коли міжокклюзійний простір становить 4 мм та менше, слід надавати перевагу гвинтовій фіксації [4, 73].

Є багато досліджень, які вказують покращення цементної фіксації за допомогою підвищення шорсткості поверхні або створення додаткових ретенційних пунктів [35].

Вибір цементу є одним з найбільш важливих факторів, що забезпечує якість ретенції для реставрацій з опорою на імплантати і залежить від конкретної клінічної ситуації та виду фіксації – тимчасової або постійної.

При гвинтовій фіксації, ретенція досягається кріпленням гвинта. Втрата ретенції при гвинтовій фіксації реставрації проявляється як послаблення гвинта. Це ускладнення є найбільш поширеним та становить до 65 % всіх ускладнень гвинтової фіксації. Фактори, що приводять до такої ситуації є недостатня сила затиску, біомеханічне перевантаження, позаосьові центричні сили (сили, які не спрямовані вздовж довгої осі імплантату), компоненти імплантату та невідповідність протезу, відмінності в матеріалі гвинта та його дизайні.

Вдосконалення дизайну імплантату, збільшення висоти та діаметра шестигранника платформи імплантату може збільшити стабільність і стійкість до ослаблення гвинтів.

Зняття реставрації

Як зазначалося раніше, основною перевагою реставрацій з гвинтовою фіксацією є їхня передбачувана можливість зняття, що зберігає як реставрацію, так і імплантат від ризику пошкодження.

Необхідність зняти протез виникає при: періодичній заміні ортопедичних частин; ослабленні або переломі гвинта; переломі абатменту; модифікації протеза після втрати імплантату; повторній хірургічній операції.

Можливість зняття реставрації значно підвищує безпеку лікування. Також видалення часткового незнімного протеза іноді абсолютно необхідне й для оцінки гігієни порожнини рота. Дослідження глибини пародонтальних кишень можна зробити точніше за відсутності протеза.

Хоча необхідність в цьому в даний час зменшується, саме з цієї причини тимчасові цементи набули поширеності серед імплантологів в ситуаціях з фіксацією протезів на імплантатах.

Проте, було запропоновано кілька методів для спрощення видалення реставрацій і з цементною фіксацією. Перш за все, це розробка цементів, які спеціально призначені для фіксації протезів на імплантатах та поєднують характеристики довготривалого з'єднання та можливості зняття.

Іншим способом зняття є трепанація коронки для доступу до гвинта абатмента. З цією метою можна використовувати направляючий шаблон для доступу до гвинта абатмента.

Послаблення гвинтів було проблематичним для ранніх реставрацій з цементним утримуванням. Для усунення були розроблені імплантати з внутрішнім з'єднанням, щоб пом'якшити ослаблення гвинта [28].

Реакція тканин пародонту

Є ряд досліджень, які показують, що м'які тканини сприятливіше реагували на реставрації, які утримувалися гвинтами. Такі дані були пов'язані з ускладненнями під час цементної фіксації, а саме, з впливом надлишку фіксуючого матеріалу на тканини пародонту [67].

Вплив на м'яку, кісткову тканини, розвиток періімплантиту та ступінь бактеріального обсіменіння пов'язаний з типом

цементу або неповним видаленням залишків цементу [11, 14, 42, 66].

Біомеханіка різних ретенційних систем також може впливати на крайову втрату кісткової тканини. Деякі дослідження повідомляють, що цементні протези краще розподіляють навантаження [16, 43, 60, 76]. Вважається, що шар цементу амортизує надмірне оклюзійне навантаження і оптимізує його розподіл на імплантат та кістку.

На біомеханіку функціонування системи протез-імплант-кісткова тканина впливає припасування реставрації. Якщо припасовка не ідеальна, то деформація, що виникає, призводить до порушення співвідношення між навантаженням і зусиллям затягування гвинта. Додаткове навантаження на протез і імплантати називається зовнішнім навантаженням. Це навантаження передається на кістку і може бути направлене по осі імплантату або під різними кутами до нього. Якщо зовнішнє навантаження виникає при поганій припасовці супраструктур, то це викликає послаблення або перелом гвинта.

de Brandao et al. прийшли до висновку, що немає доказів, які підтверджують відмінності у втраті крайової кісткової тканини між двома типами фіксації [18].

З іншого боку Assenza V. et al., продемонстрували більше проникнення мікробів між поверхнею імплантат-абатмент при протезуванні з гвинтовою фіксацією порівняно з цементними коронками [6].

Навіть за деякими дослідженнями цементна фіксація на імплантатах показала меншу крайову втрату кісткової тканини та вищу приживлюваність імплантатів для протезів [44].

Враховуючи шкідливий вплив надлишку цементу на тканини пародонту, рентгеноконтрастність цементів може служити важливим і простим способом виявлення залишків підясеневого цементу. Ідеальна рентгеноконтрастність цементу

допоможе відрізнити його від інших навколишніх матеріалів і анатомічних утворень. Однак жодних мінімальних спеціальних рентгенографічних стандартів не встановлено для цементів, які використовуються для фіксації протезів на імплантатах.

Фактори, що впливають на рентгеноконтрастність цементів включають склад матеріалу, товщину, параметри експозиції, кут рентгенівського променя та методологію оцінки.

Естетика

З естетичної точки зору протезування на цирконієвих абатментах не продемонстрували чіткої естетичної переваги будь-якого методу фіксації [56]. Заголом цирконієві абатменти сприяють кращій реакції кольору ясен, ніж титанові, і є кращими вибором у пацієнтів із тонким біотипом слизової оболонки або високою лінією посмішки [7, 46].

Для покращення естетики при протезуванні у фронтальній ділянці можна використовувати цирконієві абатменти та безметалеву кераміку на основі оксиду цирконію з цементною фіксацією.

Оклюдія

Ідеальні та стабільні оклюдійні контакти можуть бути досягнуті за допомогою цементної фіксації оскільки в таких реставраціях немає оклюдійного отвору для гвинта.

При відновленні жувальних зубів вісь імплантату повинна проектуватися в центральній ямці а оклюдійне навантаження розподіляється уздовж вісі імплантату. Встановлення оптимального функціонального співвідношення оклюдійної поверхні між протезом на імплантатах та зубами антагоністами є важливим компонентом стабільності самого імплантату.

В середньому, щічно-язиковий розмір верхніх премолярів має дорівнювати 9 мм, а першого і другого молярів - 11 мм. Мезіо-дистальний розмір оклюдійних поверхонь вищезазначених зубів складає приблизно 4,5 мм для премолярів і 5-6 мм для молярів.

Головка гвинта має діаметр близько 3 мм і, значить, для доступу вимагає отвори в абатменті не менше 3 мм. Ці 3 мм складають 50 % ширини оклюзійної поверхні молярів і більше 50 % ширини оклюзійної поверхні премолярів. Та частина оклюзійної поверхні, яку займає отвір гвинта, надзвичайно важлива для створення правильної оклюзії, особливо якщо мова йде про моляри. Через те, що отвір гвинта займає таку значну і водночас важливу частину оклюзійної поверхні реставрації, створення ідеальних оклюзійних контактів може бути проблемним.

Для закриття отвору гвинта використовують композитні пломбувальні матеріали. Проте, такі оклюзійні контакти не залишаються стабільними протягом тривалого проміжку часу через знос композиту. Тому отвір для гвинта вважається слабким місцем ортопедичної конструкції, особливо коли композитний матеріал контактує з керамічною реставрацією зуба-антагоніста [96].

У випадках з гвинтовою фіксацією скол керамічного облицювання є також частим явищем і може спричинити передчасну втрату незнімної конструкції.

Таким чином, оскільки ці ускладнення частіше мають місце при застосуванні конструкцій із гвинтовою фіксацією, слід надавати перевагу протезам із цементною фіксацією, де можливо створити ідеальні оклюзійні контакти, які залишаються стабільними протягом тривалого часу, або докладати певних зусиль для стабілізації оклюзійної поверхні ортопедичних конструкцій з гвинтовою фіксацією.

Підсумовуючи вищенаведену інформацію можна зробити такі висновки.

У випадках одиночних реставрацій можуть бути рекомендовані обидва типи фіксації.

У випадках цементної фіксації видалення надлишків цементу є первинно превентивним заходом періімплантатних ускладнень.

Ортопедичні конструкції великої протяжності повинні фіксуватися гвинтовим механізмом.

Систематичні огляди, проведені Wittneben JG et al. ще більш конкретизують аспекти вибору між гвинтовою та цементною фіксаціями [96, 97].

Для протезів короткої протяжності, межі яких знаходяться на рівні або вище слизової оболонки, а також у випадках використання коронок невеликого діаметру (в умовах яких також потрібно забезпечити контроль оклюзійних та естетичних параметрів) – рекомендується використовувати цементну фіксацію.

У випадках обмеженого міжоклюзійного простору (менше - 4 мм) для протезів, що мають консольну частину, а також для конструкцій великої протяжності – рекомендовано використовувати реставрації з гвинтовою фіксацією.

Аналогічна рекомендація діє і для коронок у фронтальній ділянці з метою забезпечення процесу провізоналізації для формування зовнішнього профілю м'яких тканин, а також у ситуаціях, коли прогнозовано може знадобитися заміна конструкційних елементів з'єднання.

КЛАСИФІКАЦІЯ ЦЕМЕНТІВ ДЛЯ ФІКСАЦІЇ ОРТОПЕДИЧНИХ КОНСТРУКЦІЙ НА ІМПЛАНТАТАХ ТА ЇХ ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ

Фіксація ортопедичних конструкцій на цемент є заключним клінічним етапом ортопедичного лікування, і результат протезування під час використання будь-якої незнімної конструкції суттєво залежить від правильності вибору цементу для фіксації. Сьогодні на ринку є великий вибір цементів, різних за хімічними, фізичними та біологічними властивостями, а інформація про них дуже часто обмежена лише інструкцією виробника, що дозволяє визначити в кращому випадку тільки область застосування. Наприклад, чи підходить цемент для фіксації всіх типів реставрацій або обмежений якимось певним видом протезування. У зв'язку з цим часто виникають труднощі у виборі оптимального матеріалу для конкретної ситуації [90].

Саме через помилки на етапі фіксації в подальшому виникають розцементування, що призводять до різних проблем аж до втрати протеза [88].

До останнього часу найбільш поширеними цементами для фіксації незнімних ортопедичних конструкцій на імплантатах у США були модифіковані полімером склоіономері, цементи на основі евгенолу та оксиду цинку та полікарбоксилатні цементи. Найменшою популярністю користувались матеріали на основі акрилово уретанових полімерів [3].

Перш за все, при виборі цементу необхідно визначити мету – це постійне чи тимчасове цементування?

Постійний цемент дає кращу ретенцію, ніж тимчасовий, та менше розчиняється в рідині. Тимчасовий цемент використовують насамперед для полегшення зняття тимчасових реставрацій. Його можна використовувати і для постійних реставрацій на імпл-

лантатах, щоб мати можливість модифікувати їх в протоколі довготривалої фіксації на термін від 6 до 12 місяців.

При виборі між постійним і тимчасовим цементом слід враховувати кілька аспектів. Тимчасові цементи демонструють певні переваги, зокрема, легке видалення надлишків цементу, достатнє утримання в звичайних ситуаціях і легке відновлення реставрації без пошкодження абатмента чи імплантату. На основі передбачуваної еквівалентної довговічності протеза на імплантаті порівняно зі звичайним фіксованим протезом така фіксація дає можливість відновлення реставрації, що є важливим фактором у виборі цементу.

Тимчасовий цемент може бути застосований як варіант тимчасової фіксації ортопедичної конструкції на пластмасовий абатмент після двохетапної імплантації з негайним навантаженням. До переваг такої реставрації слід віднести: покращення формування контурів тканин; формування сосочків між зубами або імплантатами; можливість уникнення додаткових операцій для формування топографії ясен; фіксація протеза з негайним відновленням естетичних та ортопедичних функцій. Тимчасова конструкція дозволяє оцінити естетичність та правильність лікування ще до його завершення.

Зняття напруги може бути хорошою якістю для цементів, які використовуються для протезів на імплантатах, оскільки імплантати не мають амортизаційного ефекту періодонтальної зв'язки, на відміну від природних зубів.

Однак тимчасові цементи мають деякі недоліки порівняно з постійними цementsами, наприклад, більшу розчинність, нижчу міцність, легше від'єднання реставрації та прозорий зовнішній вигляд під час рентгенографії.

Вимивання тимчасових цементів призводить до розриву між краєм реставрації та абатменту, що веде до пошкодження тканини на межі імплантат-пародонт.

Основною перевагою постійних цементів над тимчасовими є їх вищий ступінь ретенційності. Такі фактори як міцність ретенції, висота оклюзії, розподіл і кількість абатментів, протяжність каркасу та щелепі, на якій відбувається протезування, можуть впливати на якість необхідного утримування та вибір цементу.

Неузгодженість у літературі щодо утримування різних цементів може бути результатом різної товщини цементного шару, різних механічних випробувань, проведених у різних умовах, а також типом та формою абатмента.

Матеріали для постійної фіксації незнімних конструкцій зубних протезів повинні відповідати певним вимогам, а саме: біологічна сумісність та інертність до тканин пародонту, адекватні механічні характеристики, гарне крайове прилягання, стійкість до розчинення в ротовій рідині, не давати усадку при затвердінні; мати тепловий коефіцієнт розширення, близький тепловому коефіцієнту твердих тканин зуба і матеріалу штучної коронки, рентгеноконтрастність, відмінна естетика, економічна рентабельність [3].

Також при виборі цементу для фіксації необхідно враховувати фізико-механічні характеристики: товщина цементної плівки, розчинність у вологому середовищі, сила адгезії.

Заголом, стоматологічні матеріали для фіксації зубних протезів класифікують на основі таких характеристик, як склад і хімічні зв'язувальні властивості. В той же час класифікація стоматологічних цементів для цементування протезів на природніх зубах не обов'язково стосується протезів для фіксації на імплантатах. Наприклад, тоді як цинк-оксид евгенольний цемент використовується для короткочасного цементування на зубах, він забезпечує достатнє утримання реставрацій на імплантатах.

За Міжнародною класифікацією цементів розподілені на такі типи: 1) цинк-фосфатні, 2) силікатні, 3) силікофосфатні, 4) бактерицидні, 5) цинк- евгенольні, 6) полікарбоксилатні, 7) склоіономерні, 8) полімерні.

На теперішній час за хімічним складом цементи поділяють на цинк-фосфатні, полікарбоксилатні, склоіономерні, склоіономерні цементи модифіковані полімером, композитні.

Всі вище перелічені матеріали відрізняються за надійністю, хімічним складом, показаннями до застосування, технікою нанесення та вартістю.

З клінічної точки зору при фіксації ортопедичних конструкцій на імплантатах стоматологічні цементи доречно класифікувати на тимчасові, напівпостійні та постійні (таблиця 1).

Таблиця 1

Клінічна класифікація цементів для фіксації на імплантатах

Тимчасові	Напівпостійний	Постійний
1. Цинку-оксид евгенолові (ZOE) 2. Оксид цинку без евгенолу (EF-ZnO)	1. Цинк-фосфатні (ZnP) 2. Склоіономерні (GI) 3. Цементи на основі уретан метакрилатних полімерів	1. Склоіономер модифікований полімером 2. Цинк-полікарбоксилатні 3. Полімерні цементи

Цинк-фосфатним, цинк-полікарбоксилатним, склоіономерним і самоадгезивним полімерним цементам віддають перевагу для постійного цементування реставрацій на імплантатах і часто використовують як стандарт порівняння для досліджень міцності ретенції.

Однак, деякі автори рекомендують використання тимчасових цементів на основі оксиду цинку або безевгенольні цементи, як альтернативу для забезпечення можливості відновлення цементованих реставрацій на імплантатах без пошкоджень. Їхня перевага у можливості відновлення супроводжується поганими фізичними властивостями, такими як низька міцність на розрив і висока розчинність, що може призводити до незадовільних результатів.

Таким чином, щоб отримати напівпостійну фіксацію, яка забезпечує адекватну ретенцію і водночас дозволяє відновлення,

виробники розробляють нові низькоміцні полімерні цементи з низькою розчинністю. Крім того, існує менше даних щодо ретенційної поведінки нових полімерних цементів, спеціально розроблених для фіксації реставрацій на імплантатах [71].

Із тимчасових цементів для фіксації протезів на імплантатах використовуються безевгенольні та евгенольні цинк-оксидні цементи.

Цинк-оксид евгенольні цементи

До цинк-евгенольних цементів відносяться: Каріосан “Spofa Dental”, Cavitec “Kerr”, CP-CAP “Lege Artis” Eugespad “SPAD”, IRM “Dentsply”, Templin “PSP Dental” Zinoment “Voco”, Evocal “DiDent” (рис. 2).

Можуть застосовуватись не тільки для тимчасової фіксації протезів, а й для пломбування корневих каналів, ізолюючих прокладок.

Переваги: бактерицидна дія, рентгеноконтрастність, добре маргінальне ущільнення, значне зменшення пародонтальних патогенів, відсутність залишків цементу, отже низька частота періімплантиту. Надлишок цементу легко виявити.

Недоліки: найнижча міцність на розрив, часті децементациї.



Рис. 2. Цинк-оксид евгенольний цемент Evocal “DiDent”.

Цинк-оксид безевгенольні цементи

Представниками цієї групи цементів є: “Freegenol” (“GC”, Японія), “Relux Temp NE” (“3M ESPE”, США), “Temp-Bond NE” (“KerrHawe”, США), “PreVision Cem” (“Heraeus Kulzer”, Німеччина) та ін.



Рис. 3. Безевгенольний цемент Temp-Bond NE “KerrHawe”.

Переваги: гіпоалергенний, усуває негативний вплив евгенолу на полімеризацію смоли, якщо передбачається постійне цементування, низька частота періімплантиту.

Недоліки: високий рівень мікропідтікання, низька фіксуєча здатність.

Такі цементи рекомендують використовувати для полегшення зняття реставрацій при виникненні такої необхідності.

Напівпостійні цементи

Останніми роками на ринку сучасних стоматологічних матеріалів з'являються нові цементи на основі полімерних смол, які оптимально поєднують в собі міцну фіксацію з легким зняттям протезу в разі потреби та розраховані спеціально для фіксації незнімних ортопедичних конструкцій на імплантатах. Основні компоненти таких матеріалів є багатофункціональні метакрилати, уретандиметакрилат та активатор полімеризації. Це міцна еластомірна смола, що згинається під дією сили, поглинає удари,

має опір до швидкого руйнування. Завдяки унікальній хімічній формулі вони отримали назву “еластоцементів”.

До цієї групи цементів належать “U-Impl Cem” (“U-Impl”, Швейцарія), “Crown Set” (“MIS”, Ізраїль), “Premier Implant Cement” (“Premier Dental” США), “Improv” (“Salvin Dental Specialities” США), Implant Cement, DSI (Ізраїль), EsTemp Implant (Корея).

Цементи наведеної групи повинні відповідати таким вимогам: висока ретенція та довгострокова фіксація, зручність зняття протеза, низька розчинність, відсутність впливу на оточуючі тканини, певні амортизаційні якості, відсутність смаку та запаху, зручність у використанні, простота очищення та видалення надлишків.



**Рис. 4. Полімерний безвгенольний цемент Improv
“Salvin Dental Specialities”.**

Після замішування матеріалу і фіксації протеза на імплантат, процес затвердіння цементу проходить дві стадії. Початкове затвердіння до желеподібної консистенції відбувається протягом 2-2,5 хв., в цей час потрібно повністю видалити надлишки цементу. Остаточне затвердіння цементу відбувається приблизно через 4-5 хв.

Для полегшення зняття конструкції в разі потреби, фірми ви-

робники рекомендують нанести на поверхню абатменту тонкий шар гелю “R-Y Jelly” або іншого лубриканту на основі води або вазеліну.

До традиційних напівпостійних цементів для фіксації на імплантатах також можна віднести матеріали на основі фосфат цинку та склоіономерні цементи.

Цинк-фосфатні цементи

Застосування цементів цієї групи має широкий діапазон — від фіксації незнімних протезів і інших ортопедичних конструкцій або ортодонтичних апаратів до застосування їх як підкладки під пломби для захисту пульпи від місцевих подразників. Цинк-фосфатні цементи випускаються у вигляді порошку і рідини.

Представниками цієї групи цементів є Adhesor “SpofaDental”, Zinc Phosphate Cement “C&B”, Фосфоцем “DiDent” та інші.



Рис. 5. Цинк-фосфатний цемент Adhesor “SpofaDental”.

Переваги: нижча частота децементациї, ніж у тимчасових цементів, дуже жорсткий, тому підходить для ділянок з високими оклюзійними зусиллями, легкість виявлення та видалення надлишку цементу, економічна ефективність.

Недоліки: не рекомендовано для коротких абатментів, не мають антибактеріальної дії. розчинність у вологому середовищі порожнини рота.

Склоіономерні цементи

Досить поширена група стоматологічних матеріалів, яка має широкий спектр застосування. Склоіономерні цементи за формою випуску представлені трьома варіантами: порошок і рідина (полікислоти), порошок і дистильована вода, порошок і рідина (полікислоти в капсулах).

Для фіксації застосовуються наступні цементи: Fuji 1 “GC”, Meron “Voco”, Ketac Cem Easymix “3M ESPE”.



Рис. 6. СІЦ Fuji 1 “GC”.

Переваги: адекватна ступінь адгезії, міцність на розрив, зсув та стиск, рентгенконтрасність, здатність до виділення фтору, в зв'язку з чим мають інгібуючий ефект на адгезію і розмноження карієсогенних бактерій порожнини рота, утворюють невелику товщину плівки, здатні утворювати прямий хімічний зв'язок як з дентином, так і з емаллю, при цьому значно збільшують мікротвердість в поверхневих і підповерхневих шарах.

Недоліки: невисока адгезія, недостатній контроль вологи під час схоплювання призводить до значного мікропідтікання,

мікротріщини з надмірною сухістю під час кристалізації, не рекомендується в зонах, які піддаються високим оклюзійним зусиллям.

Постійні цементи

Постійні цементи повинні мати характеристики, які запобігають виникненню будь-яких протезних ускладнень: забезпечувати тривале утримання, здоров'я навколо імплантату та бажаний естетичний результат. До цієї групи можна віднести: модифіковані полімером склоіономерні цементи, цинк-полікарбоксилатні і полімерні цементи.

Склоіономерні цементи модифіковані полімером

Полімермодифіковані склоіономерні цементи - це останнє покоління цементів, які знайшли широке застосування завдяки хорошим ретенційним властивостям. Вони поєднують у собі якості склоіономерних та композитних цементів.

Одним з недоліків СІЦ є надмірна розчинність цементу в ротовій рідині, невисока адгезія. Для усунення цих недоліків в останні роки з'явилась нова група матеріалів – полімермодифіковані СІЦ. Така модифікація стала можлива завдяки поєднанню гідроксиетилметакрилату (НІМА), поліакрилової кислоти або сополімеру поліакрилової кислоти з деякими приєднаними метакрилоксигрупами, винної кислоти і фотоініціатора. Один із представників цієї групи, що використовується для фіксації протезів є Relyx Luting 2 “3M ESPE”, випускається в подвійних шприц-тубах у вигляді паста-паста. Така форма надає додаткової зручності у використанні. (рис. 7).

Переваги: покращена початкова міцність, відмінні естетичні та ретенційні якості, менша розчинність порівняно зі склоіономерними цементами, доступність різних відтінків, підходить для ділянок, що піддаються високим оклюзійним зусиллям, показано для металевих коронок, високоміцної кераміки та цирконієвих коронок, рентгенконтрастність.



Рис. 7. Полімер-модифікований ЦІЦ Relyx Luting 2 “3M ESPE”.

Недоліки: видалення надлишку цементу може бути складним, якщо не виконати його швидко.

Цинк-полікарбоксилатні цементи

Цинк-полікарбоксилатні цементи застосовуються для фіксації незнімних протезів, литих вкладок зі сплавів металів і фарфору, ортодонтичних апаратів, в якості підкладок під пломби а також для тимчасовою пломбування зубів, наприклад, Adhesor Carbofine («Spofa Dental», Чехія), «Carboco» («Voco», Німеччина).



Рис. 8. Цинк-полікарбоксилатний цемент Adhesor Carbofine.

Переваги: існує міцний зв'язок з металами, завдяки цьому добра ретенція за умов ідеальної протезної посадки, висока біосумісність із тканинами зуба.

Недоліки: висока розчинність і ерозія в кислому середовищі, найвищий рівень мікропідтікання серед стоматологічних цементів, не рекомендується для протезування реставрацій великої протяжності, висока частота периімплантиту, коли надлишок цементу не видаляється, висока в'язкість та короткий робочий час може перешкоджати повній установці протеза, утруднене видалення надлишків цементу після схоплювання, рентгенологічно надлишок цементу не виявляється.

Полімерні цементи

Більшість полімерних цементів належать до числа акрилатов двох типів: на основі метилметакрилату і на основі ароматичних диметакрилатов. Вони являють собою тонко подрібнений полімер метилметакрилату або сополімер, що містить перекис бензолу в якості ініціатора. До складу порошку може вводиться мінеральний наповнювач або пігменти. Рідина замішування складається з мономера метилметакрилату, що містить аміни прискорювач. Мономер розм'якшує частки полімеру і одночасно полімеризується під впливом вільних радикалів, що утворюються при взаємодії перекису бензоїлу та амінного прискорювача. Затверділа маса складається з нової полімерної матриці, яка об'єднує нерозчинні, але набрякли гранули первинного полімеру.

До полімерних фіксаційних цементів відносяться: Provilink "Ivoclar", RelyX ARC "3M ESPE", Vario-link "Vivadent", G-CEM ONE, "GC" (рис. 9) та інші.



Рис. 9. Полімерний цемент G-CEM ONE, "GC".

Переваги: найнижча розчинність у вологому середовищі, гарні адгезивні властивості, високий модуль пружності та міцність на вигин, зміцнює суцільнокерамічні протези, висока спорідненість зв'язку з титаном, радіопрозорий та відмінна естетика, найменше мікропідтікання, призначений для коротких абатментів.

Недоліки: висока частота периімплантиту в разі несвоечасного видалення надлишку цементу, після схоплювання цементу видалити надлишки цементу нелегко, висока в'язкість може перешкодити повній посадці протеза, призводячи до порушення крайового прилягання, рентгенологічно надлишок цементу не виявляється.

Що до традиційних цементів, такі узагальнюючі дані наведені за результатами багатьох досліджень.

Що стосується нового класу композитних еластоцементів для напівпостійної (довгострокової) фіксації незнімних протезів на імплантатах, аналіз літературних даних свідчить, що науково обґрунтованої інформації недостатньо. Саме тому метою наших досліджень є вивчення властивостей цементів вказаної групи та вдосконалення методу цементної фіксації незнімних ортопедичних конструкцій при протезуванні на імплантатах [87].

Визначення часу твердіння цементів

Для дослідження основних фізико-механічних властивостей цементів для фіксації незнімних ортопедичних конструкцій на імплантатах нами обрано два композитні цементи нового покоління – U-Impl Cem (“U-Impl” Швейцарія) та Crown Set (“MIS” Ізраїль), а в якості контрольної групи обрано традиційний склоіономерний цемент Ketac Cem (“3M ESPE” США).

Визначення фізико-механічних властивостей цементів здійснювали в однакових лабораторних умовах відповідно до міжнародних стандартів ISO при температурі повітря 23 ± 1 C ° та відносній вологості повітря 50 ± 10 %. Максимальний термін твердіння згідно норми становить 7,5 хв.

Ketac Cem є матеріалом типу “порошок-рідина” і замішується на паперовому блокноті металевим або пластмасовим шпателем (рис. 10).



Рис. 10. Склоіономерний цемент Ketac Cem.

U-Impl Cem та Crown Set цементы належать до матеріалів типу “паста-паста” та випускаються в подвійних шприц-тубах (рис 11-12). Змішування цементів відбувається автоматично при видавлюванні паст за рахунок міксерної насадки.



Рис. 11. Полімерний цемент U-Impl Cem.



Рис. 12. Полімерний цемент Crown Set.

Встановлення часу твердіння цементу дає змогу встановити термін переходу матеріалу із пластичного стану в твердий, в клінічній практиці характеризує робочий час від початку змішування матеріалу до моменту фіксації протеза на зубах або імплантатах.

Дослідження проводили за допомогою індентора (рис. 13) масою 400 ± 5 г, довжиною 18 см, діаметром 2 см з плескатим кінцем діаметром $1,0 \pm 0,1$ мм, та металевої форми розміром 6x75x100 мм. Металева форма заповнюється до рівня замішаним цементом та розміщується на алюмінієвій фользі. Через 60 с. фольгу і зразок цементу розміщують в камері з температурою 37 ± 1 C°. Через 30 с. індентор опускають на поверхню цементу та тримають 5 с. Такі проби повторюють з інтервалом 30 с. до того моменту, доки голка індентора не перестане залишати відбиток у цементі при розгляді зразка у трикратному збільшенні. При дослідженні наступного зразка за 30 с. до моменту твердіння індентування проводять з інтервалом в 10 с.

Замішування цементів проводилось згідно інструкцій фірм-виробників.

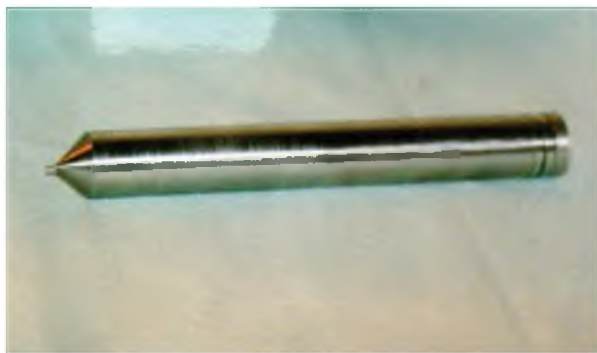


Рис. 13. Індентор.

За результатами проведеного дослідження встановлено відмінності показників часу твердіння між цементами (таблиці 2).

Ketac Cem має найдовший період твердіння – $6'54'' \pm 3''$, U-Impl Cem і Crown Set – $3'39'' \pm 5''$ та $3'58'' \pm 3''$ відповідно. Отже, цемент U-Impl Cem має найменший час твердіння. Таку різницю в часі можна пояснити не тільки хімічним складом матеріалів, а й способом замішування. Для замішування цементу Ketac Cem за інструкцією виробника витрачається близько 45–60 с, в той час, як замішування цементів U-Impl Cem і Crown Set за допомогою міксерної насадки відбувається за декілька секунд.

Таблиця 2

Час твердіння дослідних цементів ($M \pm m$)

№ з/п	Найменування цементів	Час твердіння	Вірогідність відмінностей між зразками (p)
1	Ketac Cem	$6'54'' \pm 3''$	$p_{1,2} < 0,001$
2	U-Impl Cem	$3'39'' \pm 5''$	$p_{1,3} < 0,001$
3	Crown Set	$3'58'' \pm 3''$	$p_{2,3} < 0,01$

Примітка: ' – хвилини; '' – секунди; $p_{1,2}$ – вірогідність відмінностей між 1-м та 2-м зразками; $p_{1,3}$ – вірогідність відмінностей між 1-м та 3-м зразками; $p_{2,3}$ – вірогідність відмінностей між 2-м та 3-м зразками.

На підставі одержаних показників часу твердіння цементів можемо зробити висновок, що робочий час зазначених цементів у середньому обмежується 3–7 хвилинами. Цього часу цілком достатньо для нанесення матеріалу на внутрішні поверхні ортопедичних конструкцій та належної фіксації як на зубах, так на імплантатах.

Визначення товщини плівки цементів

Товщина цементної плівки впливає на якість припасування та фіксації ортопедичної конструкції. Чим тоншою є плівка цементу між внутрішньою поверхнею коронки та поверхнею зуба, тим точніше та краще досягається крайове прилягання. На товщину плівки впливає розмір частинок матеріалу, співвідношення порошку та рідини при замішуванні.

Valente VS. et al. довели, що процедура цементування перешкоджає крайовому приляганням коронок до абатментів імплантатів при їх фіксації на цинк-фосфатний цемент. В той же час металокерамічні коронки продемонстрували кращу адаптацію до шийки абатмента, ніж коронки In-Ceram до та після процедури цементування [80].

Згідно вимог Міжнародної організації стандартизації (ISO) товщина плівки фіксуючих цементів повинна бути не більше 25 мкм.

Для визначення товщини плівки цементів використовували дві скляні пластини однакової товщини (5 мм) та площею 200 ± 10 мм², та мікрометр (точність вимірювання становить ± 1 мкм). Спочатку вимірювали товщину двох пластин, складених разом (рис. 14).

Потім замішували цемент згідно інструкції виробника, певну кількість змішаного матеріалу розміщували на одній пластині, зверху накладали другу скляну пластину. Обидві пластини фіксували в упори для запобігання зміщенню та за допомогою навантажувального пристрою (рис. 15) зверху перпендикулярно прикладали зусилля 15 кг протягом 10 хв.



Рис. 14. Мікрометр.



Рис. 15. Навантажувальний пристрій для визначення товщини цементної півки.

Після затвердіння матеріалу скляні пластини виймали з під пресу й вимірювали товщину двох скляних пластин разом із цементом. Різниця показань двох скляних пластин з цементом та без цементу і дорівнює товщині півки дослідного матеріалу.

Результати дослідження товщини плівки наведені в таблиці 3.

Таблиця 3

Товщина плівки цементів ($M \pm t$)

№ з/п	Найменування цементу	Товщина плівки, мкм
1	Ketac Cem	24,0±1,63
2	U-Impl Cem	23,0±1,53
3	Crown Set	21,0±1,8

Встановлено, що найменшу товщину плівки має цемент Crown Set – 21,0±1,8 мкм, а найбільшу – склоіономерний цемент Ketac Cem – 24,0±1,63 мкм. U-Impl Cem за цим показником займає проміжне положення – 23,0±1,53 мкм. Одержані показники товщини плівки не мали статистично вірогідної різниці ($p > 0,05$). Всі досліджувані нами цементы за показником товщини плівки відповідають вимогам Міжнародного стандарту.

Визначення водопоглинання та дезінтеграції затверділого цементу у водному середовищі

Показник водопоглинання визначає масову кількість води, яка поглинена зразком протягом семи діб його експозиції в дистильованій воді при температурі 37 С°. Показник розчинності визначає масову кількість речовини, яка вимивається із зразка за сім діб експозиції його в дистильованій воді при температурі 37 С°.

В практичній діяльності вони характеризують стійкість цементу до дії ротової рідини.

Дослідні зразки отримували за допомогою металевого блоку, розмірами 40×20×10 мм, який складався з двох роз'ємних частин (рис. 16).

При співставленні частин в середині утворювалась форма у вигляді циліндру діаметром 8 мм. Цемент готувався згідно інструкції виробника та вкладався у форму. Зверху розміщували



Рис. 16. Металева форма для виготовлення дослідних зразків при визначенні водопоглинання та дезінтеграції цементів.

скляну пластину та прикладали поступове навантаження для видалення надлишків матеріалу протягом 15–20 хв.

В результаті отримували цементний стовпчик у формі циліндру. Потім стовпчик розрізали сепараційним диском і отримували два диски діаметром по 8 мм та висотою по $4,5 \pm 0,5$ мм. Далі вимірювали та фіксували об'єм V і масу зразка m_1 .

Зразки занурювали в дистильовану воду та витримували при $t^\circ 37 \pm 1$ C° протягом семи діб. По завершенні зазначеного часу зразки діставали із води, промивали під проточною водою, промокали поверхню аркушем фільтрувального паперу до усунення залишків вологи. Після цього зразки зважували і фіксували масу m_2 .

Показник водопоглинання W_b , мкг/мм³, розраховували за формулою:

$$W_b = \frac{m_1 - m_2}{V}, (1)$$

де m_1 – початкова вага зразка;

m_2 – вага зразка після витримки у воді протягом семи діб;

V – об'єм зразка.

Для визначення дезінтеграції зразки були розміщені в ексикаторі на 24 години. Потім проводили вимірювання маси m_3 .

Значення показника дезінтеграції D обчислювали у % за формулою:

$$D = \frac{m_1 - m_3}{m_3} \times 100\% , (2)$$

де m_1 – початкова вага зразка;
 m_3 – кінцева вага зразка.

За результатами досліджень встановлено, що найбільший показник водопоглинання мав матеріал Ketac Cem – $46,72 \pm 0,75$ мкг/мм³, Crown Set займає проміжне становище – $35,62 \pm 2,04$ мкг/мм³, U-Impl Cem мав найменший показник водопоглинання – $21,99 \pm 1,49$ мкг/мм³. Статистично вірогідна різниця між трьома зразками становила $p < 0,01$ (таблиця 4).

Таблиця 4

Показники водопоглинення цементів ($M \pm m$)

№ з/п	Найменування цементу	Показник водопоглинення, мкг/мм ³	Вірогідність відмінностей між зразками (p)
1	Ketac Cem	$46,72 \pm 0,75$	$p_{1,2} < 0,01$
2	U-Impl Cem	$21,99 \pm 1,49$	$p_{1,3} < 0,01$
3	Crown Set	$35,62 \pm 2,04$	$p_{2,3} < 0,01$

Примітка: $p_{1,2}$ – вірогідність відмінностей між 1-м та 2-м зразками; $p_{1,3}$ – вірогідність відмінностей між 1-м та 3-м зразками; $p_{2,3}$ – вірогідність відмінностей між 2-м та 3-м зразками.

Визначення дезінтеграції дослідних зразків показало наступні показники (табл. 5).

За показником дезінтеграції Ketac Cem також мав значно вищий показник - $13,67 \pm 0,42$ %, на відміну від матеріалів Crown Set та U-Impl Cem - $1,73 \pm 0,18$ % та $0,58 \pm 0,16$ % відповідно.

Таблиця 5

Показники дезінтеграції цементів ($M \pm m$)

№ з/п	Найменування цементу	Показник дезінтеграції, (%)	Вірогідність відмінностей між зразками (p)
1	Ketac Cem	13,67 ± 0,42	$p_{1-2} < 0,001$
2	U-Impl Cem	0,58 ± 0,16	$p_{1-3} < 0,001$
3	Crown Set	1,73 ± 0,18	$p_{2-3} < 0,01$

Примітка: p_{1-2} – вірогідність відмінностей між 1-м та 2-м зразками; p_{1-3} – вірогідність відмінностей між 1-м та 3-м зразками; p_{2-3} – вірогідність відмінностей між 2-м та 3-м зразками.

Тобто, СІЦ цемент Ketac Cem має найвищі показники водопоглинання та дезінтеграції, показники цементів U-Impl Cem, Crown Set значно нижчі. Ці дані слід обов'язково враховувати при виборі того чи іншого фіксуючого матеріалу в залежності від клінічної ситуації.

Отже, за результатами проведених досліджень, для довгострокової фіксації протезів на імплантатах з прогнозованим терміном у 3–12 місяців, враховуючи мінімальні показники товщини плівки, ступеню водопоглинання та дезінтеграції, оптимальним є вибір цементу Crown Set.

ВИЗНАЧЕННЯ ВЕЛИЧИНИ ПРОМІЖКУ МІЖ ФІКСУЮЧИМИ ЕЛЕМЕНТАМИ ВНУТРІШНЯ ПОВЕРХНЯ КОРОНКИ-ЦЕМЕНТ-ІМПЛАНТАТ

Не завжди протезування на імплантатах відбувається в ідеальних умовах. Розбіжності продольних вісей імплантатів, зменшення міжальвеолярної висоти, що приводить до зменшення фіксуючої площі абатмента, дрібні помилки, які можуть виникати на кожному з етапів виготовлення ортопедичної конструкції, приводять до значного порушення параметрів реставрації. Наявність цементного проміжку зменшує висоту реставрацій, покращує відтік надлишків цементу та знижує посадочні зусилля, що призводить до кращого прилягання та утримання реставрації.

З однієї сторони, чим меншою є величина проміжку між внутрішньою поверхнею коронки та зовнішньою поверхнею абатмента, і, відповідно, меншою товщина плівки фіксуючого цементу, тим досягається краща фіксація ортопедичної конструкції. З іншого боку товщина цементного зазору має бути достатньою, щоб забезпечити пасивну припасовку реставрації, але не настільки великою, щоб спричинити надмірну товщину цементного прошарку. В останні роки більшість авторів повідомили, що ідеальна товщина цементного зазору коливається від 20 до 40 мкм. та вказують на важливість крайового прилягання межі між протезом, цементом і абатментом [81].

Зокрема, Gultekin P. et al. порівняли міцність утримування цементів, спеціально розроблених для фіксації реставрацій на абатментах імплантатів, а також дослідити вплив різного зазору цементу на міцність утримання коронок на імплантатах [30]. Стандартні титанові абатменти сканувалися за допомогою 3D цифрового лазерного сканера та за допомогою системи автоматизованого проектування (CAD/CAM) було виготовлено металеві разки із двома значеннями цементного зазору - 20 і 40 мкм.

Колпачки були прикріплені до абатментів з використанням наступних восьми цементів, один з яких був контрольним, тимчасовим цементом з оксиду цинку, тоді як інші сім були спеціально розробленими цементами для імплантатів: Premier Implant Cement, ImProv, Multilink Implant, EsTemp Implant, Cem-Implant, ImplaTemp, Crown Set і TempBond NE. Зразки поміщали у 100% вологість на 24 години та піддавали випробуванню на висмикування за допомогою універсальної випробувальної машини зі швидкістю 0,5 мм/хв. Статистичний аналіз виявив значні відмінності в силі утримання між групами цементу ($p < 0,01$). Цементи на основі полімерів показали значно вищі навантаження на дещементацію, ніж неевгеноловий тимчасовий цемент з оксиду цинку (TempBond NE), причому найвищий опір розтягу спостерігався з Multilink Implant, за яким йдуть Cem-Implant, Crown Set, ImProv, Premier Implant. Збільшення цементного зазору з 20 до 40 мкм значно покращило утримування цементів з вищою міцністю: Multilink Implant, Premier Implant Cement, ImProv, Cem-Implant і Crown Set ($p < 0,01$), хоча це не мало істотного впливу на утримання для цементів меншої ретенції: EsTemp Implant, ImplaTemp і TempBond NE ($p > 0,05$).

У межах цього дослідження було зроблено наступні висновки. Фіксуючі речовини, описані виробниками як цементи для імплантатів, продемонстрували різні властивості утримання. Цементуючі агенти в дослідженні можна класифікувати наступним чином: тимчасові цементи - EsTemp Implant, ImplaTemp, TempBond NE; напівпостійні цементи - Premier Implant Cement, ImProv, Cem-Implant, Crown Set; постійний цемент - Multilink Implant. Збільшення розміру зазору від 20 до 40 мкм значно покращило утримання для цементів з високою міцністю та не мала суттєвого впливу на утримання для цементів з меншими адгезивними властивостями. Класифікація цементів, представлених в дослідженні, призначена для довільного керівництва для клініциста

при виборі відповідного цементу для виготовлених за допомогою CAD/CAM металевих конструкцій на абатментах імплантатів.

Tinedo-López PL et al. вивчали вертикальну граничну розбіжність одинарних металевих накладок з цементною та гвинтовою фіксацією на абатментах імплантатів [78]. За результатами дослідження група металевих накладок з гвинтовою фіксацією показала статистично кращу вертикальну граничну розбіжність ($57,80 \pm 2,34$ мкм), ніж група металевих накладок з цементною фіксацією ($64,40 \pm 2,23$ мкм) ($p=0,001$).

Метою нашого дослідження було вивчити величину зазору між реставрацією та абатментом та його залежність від типу цементу та методу виготовлення ортопедичної конструкції.

Визначення величини проміжку між фіксуючими елементами імплантат–цемент–внутрішня поверхня коронки за допомогою мікротвердометра

В залежності від клінічних та технічних умов при протезуванні на імплантатах клініко-лабораторні етапи можна розподілити на такі види: з використанням стандартного абатмента, з препаруванням стандартного абатмента в клініці, з препаруванням стандартного абатмента в зуботехнічній лабораторії, з використанням індивідуального литого або фрезерованого абатмента [84].

З технічної точки зору, в залежності від способу моделювання каркасу майбутньої ортопедичної конструкції, може бути два варіанти.

Перший варіант – коли в порожнині рота стандартний абатмент встановлюється на імплантат і фіксується гвинтом. Потім лікар перевіряє міжоклюзійну відстань, кут нахилу абатмента, співвідношення з висотою ясен. За потреби в клініці бором абатмент може бути відпрепарований, підганяючи по висоті та куту нахилу. Після цього підготовлений абатмент знову встановлюють на імплантат, фіксують гвинтом, а отвір для гвинта закривають

композитним матеріалом. Відбиток знімають стандартним методом закритої ложки. В лабораторних умовах зубний технік відливає гіпсову модель та моделює каркас майбутнього протеза за методикою, подібною до протезування на природних зубах.

Другий варіант передбачає підготовку абатмента в зубо-технічній лабораторії. Відбиток отримують за допомогою трансферів методом закритої або відкритої ложки. В лабораторії технік на відбитку до трансферів приєднує аналоги імплантатів, відливає модель із супергіпсу, при цьому аналоги переходять в основу гіпсової моделі. Далі технік загіпсовує моделі в артикулятор, до аналогів за допомогою фіксуючих гвинтів приєднує абатменти, оцінює міжключійні співвідношення, паралельність абатментів, і, за необхідності, проводить їх препарування. Моделювання вошкового каркасу проводиться безпосередньо на абатментах. Відливання каркасу та моделювання реставрації керамічною масою нічим не відрізняються від етапів, які проводяться при протезуванні на природних зубах. В клініці підготовлені абатменти лікар встановлює на імплантати, проводить припасовку та фіксацію готової ортопедичної конструкції на цемент.

В першому варіанті для виготовлення зразків ми використовували абатменти АКВ фірми “Implife”, які приєднували до загіпсованих аналогів імплантатів за допомогою гвинтів (рис. 17).

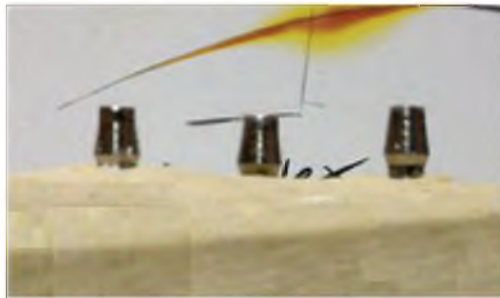


Рис. 17. Дослідний зразок з аналогами імплантатів та фіксованими на них абатментами.

Потім силіконовою масою “Speedex” (“Coltene” Швейцарія) з блоку знімали відбиток, за яким відливали модель із супергіпсу “Hard Rock, IV” (“Shera”, Німеччина). Компенсаційним лаком “PICO-FIT” (“Renfert”, Німеччина) покривали гіпсові культі абатментів. За допомогою моделювального воску “GEQ” (“Renfert”, Німеччина) моделювали прототип коронки. Методом литва зі кобальто-хромо-нікелевого сплаву (КХС) виготовляли металевий блок. Алмазними борами обробляли та припасовували блок до гіпсової моделі (рис 18). При досягненні пасивного припасування за допомогою одного із дослідних цементів фіксували металевий блок на абатменті.

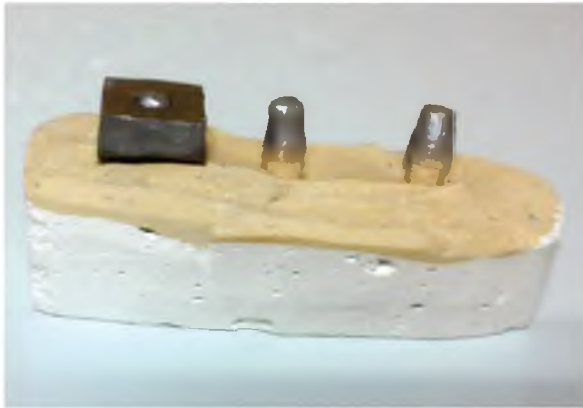


Рис. 18. Припасування металевого каркасу на гіпсовій моделі.

У другому випадку моделювання дослідного зразку проводили безпосередньо на стандартному абатменті із дотриманням усіх технічних етапів, описаних для першого варіанту.

Потім дослідні зразки розпилювали в поперечно.

Величину проміжку між фіксуючими елементами імплантат–цемент–внутрішня поверхня коронки визначали за допомогою мікротвердометра ПМТ-3, ГОСТ 7865-77, що складається з оптичної та виміральної частин, фокусна відстань якого 23,2 мм, оптична здатність $1-16^x$ (рис. 19). Зразок розміщували під

мікроскоп мікротвердометра з об'єктивом. В мікрометричному окулярі отримували чітке зображення верхньої грані. За допомогою мікрометричних гвинтів вимірювального столика суміщали зовнішній край абатмента з перехрестям окулярного мікрометра. Потім за допомогою мікрометричного гвинта суміщали внутрішній край металевого блока з перехрестям окулярного мікрометра і фіксували показання приладу в поділках шкали вимірювального столика.



Рис. 19. Мікротвердометр ПМТ-3.

Розрахунок товщини плівки цементу проводили шляхом множення цього показника на ціну поділки, яка визначалася за допомогою об'єкта мікрометра ОМО № 674989 ГОСТ 7513-55 з ціною поділки 0,01 мм.

За результатами визначення величини проміжку імплантат-цемент-внутрішня поверхня коронки достовірно встановлена різниця цього показника в залежності від методу моделювання дослідних зразків (рисунки 20–21, таблиця 6).



Рис. 20. Макрознімок шліфу «абатмент–цемент–литий ковпачок» в мікротвердометрі ПМТ-3 при моделюванні на гіпсовій моделі.



Рис. 21. Макрознімок шліфу «абатмент–цемент–литий ковпачок» в мікротвердометрі ПМТ-3 при моделюванні на абатменті.

Так, при фіксації на Ketac Cem величина проміжку при моделюванні на абатменті становила $56,23 \pm 6,15$ мкм порівняно з показником $108,53 \pm 9,43$ мкм при моделюванні на гіпсовій моделі, а статистично вірогідна різниця становила ($p_{1-2} < 0,001$), у U-Impl Cem – $50,94 \pm 5,21$ та $93,4 \pm 7,64$ відповідно ($p_{1-3} < 0,01$), Crown Set – $44,83 \pm 6,01$ та $89,6 \pm 6,27$ ($p_{2-3} < 0,01$). Проте, вірогідної різниці цих

Таблиця 6

Величини проміжку між імплантатом та литим ковпачком в залежності від способу моделювання ($M \pm m$)

№ з/п	Найменування цементу	Величина проміжку, мкм	
		Моделювання на абатменті	Моделювання на гіпсовій моделі
1	Ketac Cem	56,23±6,15	108,53±9,43 $p_{1,3} < 0,001$
2	U-Impl Cem	50,94±5,21	93,4±7,64 $p_{1,3} < 0,01$
3	Crown Set	44,83±6,01	89,6 ± 6,2 $p_{2,3} < 0,017$

Примітка: $p_{1,2}$ – вірогідність відмінностей дослідження 1-го зразка при моделюванні на абатменті та гіпсовій моделі; $p_{1,3}$ – вірогідність відмінностей дослідження 2-го зразка при моделюванні на абатменті та гіпсовій моделі; $p_{2,3}$ – вірогідність відмінностей дослідження 3-го зразка при моделюванні на абатменті та гіпсовій моделі.

показників в залежності від виду використаного цементу не встановлено ($p > 0,05$).

Таким чином, можемо зробити висновок, що метод моделювання реставрації суттєво впливає на величину зазору між протезом і абатментом. В меншій мірі цей показник залежить від показнику товщини плівки дослідного цементу.

Отримані дані величини проміжку між імплантатом та литим ковпачком дають можливість рекомендувати для більш точного виготовлення незнімних конструкцій зубних протезів використовувати методику моделювання каркасів безпосередньо на абатментах за умови застосування будь-якого фіксаційного цементу.

ВИЗНАЧЕННЯ АДГЕЗИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЦЕМЕНТІВ МЕТОДОМ ДІЇ НА ЗСУВ ТА ПРИ ЦИКЛІЧНОМУ НАВАНТАЖЕННІ

Загалом, фактори, що впливають на надійність та довготривалість реставрацій з цементною фіксацією на імплантатах та природних зубах, є ідентичними. Що до фіксації незнімних протезів на основі імплантатів, то основними чинниками, які впливають на ретенцію є розмір та форма абатмента (конвергенція, висота, площа і шорсткість осьових поверхонь), властивості каркасу ортопедичної конструкції та характеристики цементу [59].

При збільшенні висоти і площі осьових поверхонь збільшується ретенція. Осьові поверхні абатменту зазвичай вище, ніж у зуба, в зв'язку з установкою імплантатів апікальніше рівня ясен. Оскільки при цьому краї абатменту часто розташовуються під яснами, висота його стінок за рахунок цього збільшується. Виняток становлять імплантати, встановлені в ділянці молярів. Висота стінок абатментів більша, ніж стінок зубів, а осьова площа поверхні - менше. Це твердження істинне тільки для абатментів, виготовлених промисловим способом. Індивідуальний абатмент може бути виготовлений так, щоб повністю повторювати морфологію природного зуба.

Різні автори показали, що вибір цементного матеріалу, розмір цементного простору або внутрішнього рельєфу ортопедичних складових, оклюзійні сили можуть впливати на стійкість кінцевих реставрацій. Ідеальний цемент має бути достатньо міцним, щоб утримувати коронку необмежено довго, але достатньо слабким, щоб дозволити клініцисту видалити її, якщо це необхідно [17, 23, 25, 55, 101].

При тимчасовій фіксації перед заміною на постійну повне очищення тимчасового цементу перед постійним цементуванням протеза з опорою на імплантат також є важливим [22]. Серед кра-

щих методів очистки автори виділяють ультразвукову ванну або піскоструминну обробку з промиванням ізопропіловим спиртом.

З метою покращення якості фіксації та нівелювання впливу надлишкового цементу різні автори пропонують модифікації абатментів. Поверхню імплантату можна зробити шорсткішою за допомогою діамантового бору або піскоструминної обробки.

Shrivastav M. et al. для покращення фіксації пропонують модифікувати абатменти за допомогою додаткових окружних канавок з піскоструминною обробкою [75].

За даними Sahu N. et al. найвищу стійкість продемонстрували зразки з індивідуально фрезерованими абатментами і піскоструминною обробкою [69].

Kalla K. et al. вивчали вплив поверхневих модифікацій із короткими абатментами на утримання цементних коронок із опорою на імплантатах [35]. Абатменти були розподілені на три групи. Група I: контрольна група, без будь-якої модифікації поверхні, група II: фрезерування окружної канавки та група III: модифікація шляхом створення пуансонів розміром круглого бора діаметром 5 на осьову поверхню абатмента. Для фіксації використовувався склоіономерний цемент. Згідно з даними, включення окружної канавки збільшило стійкість коронок на основі склоіономерного цементу на 44,58 %. Модифікація абатмента бором забезпечувала утримання коронки на імплантаті на 110,69 %, зберігаючи при цьому можливість зняття протеза. Однак ці методи збільшують шанси ослаблення опорного тіла.

При протезуванні на імплантатах з фіксацією на цемент використовуються два типи абатментів: суцільний абатмент при застосуванні нерозбірного імплантату та двокомпонентні абатменти розбірних імплантів з камерою для гвинтового доступу всередині них.

Таким чином, при протезуванні на імплантатах в ситуаціях з не ідеальними умовами, необхідна свідомо модифікація характе-

ристик поверхні абатментів для покращення стійкості реставрацій на імплантатах.

Ще одна властивість, яку слід взяти до уваги - це конусність абатмента. Конвергенція значно впливає на ступінь ретенції реставрації, зафіксованої за допомогою цементу. Конвергенція в 6° є ідеальною при препаруванні природних зубів. Тому, майже всі фірми виробники виготовляють абатменти з конвергенцією вертикальних поверхонь 6° . Ретенція, що досягається при цементній фіксації до абатменту, майже втричі більша за ретенцію на природних зубах, тому що більшість лікарів при препаруванні зубів помилково збільшують конвергенцію від 15 до 25° .

Існує лінійна залежність між рівнем ретенції, та конусністю абатмента - ретенція зменшуватиметься зі збільшенням конусності абатмента. Як наслідок, усі ці характеристики, як тип цементу та міжокклюзійний простір слід враховувати при виборі відповідного цементу.

Зазвичай, для реставрацій на імплантатах рекомендовано використання тимчасових цементів, щоб полегшити відновлення без пошкодження реставрації або імплантату та його опори. Однак тимчасові цементи мають погані фізичні властивості, такі як низька міцність на розрив і висока розчинність. Через різні протоколи та системи імплантатів, які використовувалися в дослідженнях, вибір цементу для реставрацій на основі імплантатів є суперечливим.

В аспекті вивчення адгезивної міцності цементів, призначених для фіксації реставрацій на імплантатах Garg P. et al. оцінювали ретенційність такого цементу та порівняли його із стоматологічними цементами, які зазвичай використовуються для фіксації протезів [26]. В якості спеціального цементу використовувався Premier implant cement (безевгенольний тимчасовий полімерний цемент), міцність на розрив якого становила 333 Н. Для порівняння були взяті Kalzinol (цинк-оксид евгенольний цемент) 394 Н, De

Trey Zinc (цинк фосфатний цемент) 629 Н, Poly-F (полікарбоксилатний цемент) 810 Н та GC Gold Label (склоіономерний цемент) 750 Н. Тим не менш, слабка міцність утримання може сприяти легкому зняттю протеза. Такі результати не можуть свідчити про те, що один тип цементу кращий за інший, але вони забезпечують порядок ранжування цементів за їхньою здатністю утримувати протез і полегшувати його легке вилучення.

Wadhvani et al., 2015 перевірили стійкість кількох цементів і виявили, що полікарбоксилатні цементи забезпечують найвищу міцність зв'язку на зсув, але вони також викликають точкову корозію поверхонь титанового сплаву імплантату [91].

Zeinabadi Z. et al. вивчали стійкість тимчасового цементу Temp-Bond™ та склоіономерного цементу GC при фіксації металевих коронок до суцільних абатментів. Склоіономерний цемент дав значно вищу стійкість, ніж Temp-Bond ($P < 0,05$). У групі GC підгрупа з половинним заповненням продемонструвала значно вищу ретенцію, ніж підгрупа з реплікою абатмента ($P < 0,05$). Середнє значення утримування в групі Temp-Bond™ не виявило істотної різниці між двома підгрупами ($P > 0,05$). GC цемент забезпечив вищу стійкість, ніж Temp-Bond™ при використанні техніки цементування наполовину ($P = 0,00$). Однак ця різниця не була значущою [99].

Aladag A. et al. при дослідженні цементів для фіксації реставрацій на імплантатах встановили, що максимальне значення утримування було розраховано для цинк-фосфатного цементу ($755,12 \pm 55$ МПа), тоді як найнижче значення було для безвгнєвольного тимчасового полімерного цементу ($311,7 \pm 61$ МПа) [1].

Що стосується протезування на імплантатах цирконієвими коронками на основі CAD/CAM, вибір цементу також має важливе значення. Усі керамічні реставрації популярні через підвищений попит пацієнтів на естетичні та безметалеві реставрації. Комп'ютерне проектування та виробництво за допомогою CAD/

CAM технології стало цікавою альтернативою іншим технікам. Кераміка з оксиду цирконію має ряд переваг, включаючи високу міцність, відмінні механічні властивості та біосумісність. Для фіксації цирконієвих реставрацій можна використовувати кілька типів клейових матеріалів з різними механізмами фіксації. Ретенція звичайних цементів досягається за допомогою мікромеханічної ретенції абатмента та шорсткої поверхні реставрації. Навпаки, композитні цементами виявляють хімічний зв'язок з діоксидом цирконію та титаном і рекомендуються для досягнення надійного зв'язку з вищим утримуванням і кращою точністю. Цирконієві реставрації, виготовлені за CAD/CAM технологією, мають мінімальну механічну ретенцію, що вказує на потребу в міцнішому цементі та більшій ретенції [77].

Так, Lopes A. et al. провели порівняння міцності фіксації тимчасового цементу RelyX Temp NE та самопротравлюючого полімерного цементу RelyX U 200 для постійної фіксації. Оцінка даних продемонструвала перевагу цементів на основі полімерів порівняно з тимчасовим цементом [50].

Nejatidanesh F. et al. досліджували міцність з'єднання зразків на основі оксиду циркону (Circon, Degudent) до титанових абатментів з різними типами цементів: композитними цементами (Clearfil SA, Panavia F2.0, Fuji Plus), звичайними цементами (Fleck's, Poly F, Fuji I) та тимчасовими цементами (Temp Bond, GC free eugenol, TempSpan). За їх даними композитні цементами продемонстрували найвищу міцність (Clearfil SA, $203,49 \pm 52,86$; Fuji Plus, $190,61 \pm 48,00$; Panavia F 2,0, $172,16 \pm 70,76$ Н). Звичайні цементами мали більшу стійкість, ніж тимчасові цементами та склоіономерний цемент ($P < 0,001$). Тест Крускала-Уолліса вказав на значну різницю між значеннями утримування клейових агентів ($P < 0,001$). Полімерні цементами мали найбільшу силу адгезії після Poly F і Fleck's у групі звичайних цементів. Зокрема, тест Манна-Уїтні не показав істотної різниці між смоляними цементами ($P = 0,65$ для

Clearfil SA і Fuji Plus, $P=0,37$ для Clearfil SA і Panavia F2.0, $P=0,36$ для Fuji Plus і Panavia F2.0). У групі звичайних цементів Poly F і Fleck також не було істотної різниці ($P=0,04$). Fuji I та тимчасові цементи продемонстрували статистично нижчі показники збереження ($P<0,001$). Що стосується режиму руйнування, в усіх зразках Clearfil SA, Fuji Plus, Panavia F 2.0 і Fleck цемент залишився на поверхні глибокої обробки коронок. Цементи Poly F, Temp Bond і GC, що не містять евгенолу, залишалися на поверхнях коронок і абатментів, тоді як цемент TempSpan повністю залишався на поверхні абатментів [58].

За результатами досліджень Sarfaraz H. et al. найвищу міцність на розрив мав безевгеноловий тимчасовий цемент на основі полімерної смоли (Premier® Implant Cement), за ним слідував цемент на основі оксиду цинку (Temp-Bond™ NE), а найменшу міцність на утримання спостерігали в акрилово-уретановому цементі на основі смоли (Implalute® Implant Cement) [71].

Wolfart M. et al. [102], досліджували силу адгезії цементів для фіксації коронок із сплавів благородних металів до титанових абатментів. Цемент на внутрішню поверхню коронки наносили двома способами: заповнювали її повністю або наполовину. Цементування проводили на стандартних абатментах та після їх піскоструминної обробки абразивом на основі оксиду алюмінію. За результатами досліджень автори зробили такі висновки: ступінь пасивного припасування коронок до абатментів не залежить від повноти нанесення цементу; піскоструминна обробка абатментів підвищує якість цементної фіксації.

За силою адгезії досліджувані цементи розподілили на 3 групи: матеріали зі слабкою фіксувальною силою, до яких віднесли цементи цинк-оксидної групи; матеріали, що володіють середньою силою адгезії (цементи цинк-фосфатної групи та склоіономерні цементи); матеріали з великою силою адгезії, до яких відносяться полікарбоксилатні та самоадгезивні композитні цементи.

В свою чергу, нами була поставлена мета, встановити адгезивну міцність цементів в залежності від форми абатмента та видом фіксуєчого матеріалу.

Дослідження адгезивної міцності цементів методом дії на зсув

Визначення адгезивної міцності цементів проводилось на абатментах фірми “Implife” [37] в деформаційній машині МРК-1 методом перевірки на зсув, на яку отримано патент [82].

Дослідні зразки виготовляли наступним чином. Прямий абатмент АКВ фірми “Implife”, який має конусоподібну та циліндричну частини: діаметр основи конусоподібної частини $D - 4,5$ мм, висота $h_2 - 3$ мм, діаметр циліндричної частини $d - 3$ мм, висота $h_1 - 5$ мм.

Для встановлення залежності сили адгезії від форми та площі абатменту дослідження проводили у двох варіантах: на інтактному абатменті та препарованому до рівня конусоподібної частини (рис. 22).



Рис. 22. Прямий абатмент АКВ фірми “Implife”: 1 – інтактний, 2 – препарований до рівня конусоподібної частини.

На абатменті моделювали восковий шаблон кубічної форми розмірами 10×10×8 мм, який потім відливали із кобальто-хромового сплаву. Після попередньої обробки литої заготовки алмазними борами, металевий блок припасовували до абатменту. Потім його піддавали піскоструминній обробці, та за допомогою одного із дослідних цементів фіксували на абатменті.

Потім дослідний зразок розміщували в пристрої для стиску деформаційної машини МРК-1 та прикладали поступове навантаження у напрямку повздовжньої осі на абатмент зі швидкістю деформації 0,2 мм/хв (рис. 23-24). Момент розриву цементного з'єднання фіксували за допомогою деформаційних кривих на самописці КСП-4.

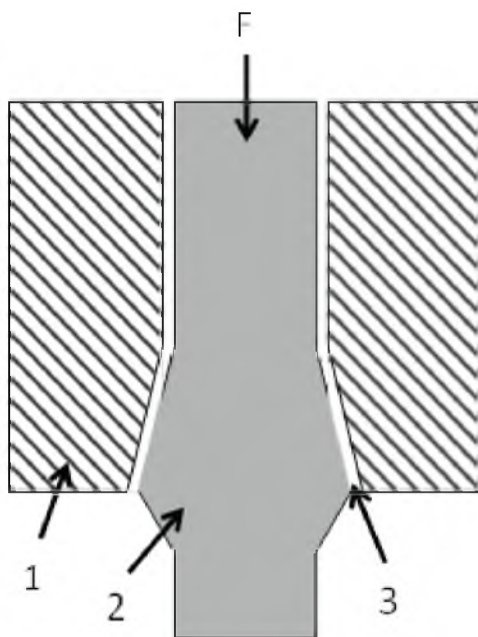


Рис. 23. Схематичне зображення дослідного зразка, де 1 – металевий блок, 2 – абатмент, 3 – шар цементу, F – прикладена сила.



Рис. 24. Дослідний зразок фіксований в пристрої для стиску деформаційної машини МРК-1.

Відношення сили відриву однієї поверхні від іншої до площі цементного з'єднання і є показником адгезії, яку обчислювали за формулою:

$$A = \frac{F}{S},$$

де S – площа цементного з'єднання;

F – сила, при якій відбулося руйнування цементу.

Для цього площу абатмента обчислювали за формулою:

$$S = \pi \left(\sqrt{\frac{(D-d)^2}{4} + h_2^2} \times \frac{(D+d)}{2} + dh_1 \right)$$

Площа циліндричної частини розраховували за формулою:

$$S_{\text{цил}} = \pi dh_1$$

Площа конусоподібної частини визначалася за формулою:

$$S_{\text{кон}} = \pi \sqrt{\frac{(D-d)^2}{4} + h_2^2} \times \frac{(D+d)}{2}$$

Результати визначення сили адгезії дослідних цементів наведені в табл. 7.

Таблиця 7

Адгезивна міцність цементів ($M \pm m$)

№ з/п	Найменування цементу	Адгезивна міцність, Мпа	
		Інтактний абатмент	Збережена конусоподібна частина
1	Ketac Cem	5,31±0,14 $p_{1-2} < 0,001$	3,76±0,22 $p_{1-4} < 0,01$
2	U-Impl Cem	2,03±0,12 $p_{2-3} < 0,001$	1,56±0,2 $p_{2-5} < 0,05$
3	Crown Set	4,50±0,37 $p_{1-3} < 0,05$	2,97±0,3 $p_{3-6} < 0,01$

Примітка: p_{1-2} – вірогідність відмінностей між 1-м та 2-м зразками при інтактному абатменті; p_{1-3} – вірогідність відмінностей між 1-м та 3-м зразками при інтактному абатменті; p_{2-3} – вірогідність відмінностей між 2-м та 3-м зразками при інтактному абатменті; p_{1-4} – вірогідність відмінностей при дослідженні 1-го зразка при інтактному та препарованому абатменті; p_{2-5} – вірогідність відмінностей при дослідженні 2-го зразка при інтактному та препарованому абатменті; p_{3-6} – вірогідність відмінностей при дослідженні 3-го зразка при інтактному та препарованому абатменті.

За результатами проведених досліджень, як на інтактному абатменті, так і на відпрепарованому зі збереженою конусоподібною частиною, встановлено, що найбільшу адгезивну міцність має склоіономерний цемент Ketac Cem – 5,31±0,14 Мпа та 3,76±0,22 Мпа відповідно. При цьому статистично вірогідна різниця становила $p_{1-4} < 0,01$. Проміжне місце займає цемент Crown Set – 4,50±0,37 Мпа та 2,97±0,3 Мпа, статистична різниця ($p_{3-6} < 0,01$). Найменша адгезивна міцність зафіксована у матеріала U-Impl Cem – 2,03±0,12 Мпа та 1,56±0,2 Мпа при ($p_{2-5} < 0,05$).

Отже, нами встановлено, що цементи Ketac Cem та Crown Set мають добрі показники адгезії і можуть застосовуватись для довгострокової фіксації незнімних протезів з опорою на імпланти. U-Impl Cem може бути застосований для тимчасової фіксації на етапах ортопедичного лікування через відчутно гірші показники адгезії.

Також достовірно встановлено зменшення сили адгезії цементів при зменшенні площі після препарування абатменту.

Адгезивна міцність цементів при циклічному навантаженні

Визначення адгезивних властивостей цементів при циклічному навантаженні вказує на довготривалість фіксації незнімних реставрацій в часовому аспекті.

Tsuyuki Y. et al. досліджували вплив оклюзійної форми абатмента, оклюзійної товщини монолітних цирконієвих коронок і типу цементу на перелом конструкції при циклічному навантаженні [79]. Були отримані такі висновки, що додавання канавки на оклюзійній поверхні абатмента зменшувало навантаження на руйнування цирконієвої коронки, однак ступінь зниження навантаження на руйнування був меншим, коли використовувався полімерний цемент. Навантаження на перелом зростало зі збільшенням товщини оклюзійної коронки в центральній ділянці фісури незалежно від борозни чи цементів. Фіксування коронки полімерним цементом збільшило навантаження на перелом завдяки інтеграції реставрації та абатмента, і, навпроти, фіксація склоіономерним цементом показало менше навантаження на перелом. Однак навантаження на перелом в обох випадках було достатньо високим, щоб витримати оклюзійну силу.

Bulut A.S. et al. в своєму дослідженні встановили, що оклюзійна товщина ($p < 0,001$) і тип цементу ($p < 0,01$) впливають на навантаження та руйнування монолітних цирконієвих коронок при циклічному навантаженні за допомогою орального симулятора [10]. Найвища стійкість до перелому була виявлена у коро-

нок товщиною 1,5 мм, закріплених полімерним цементом Panavia F, а найнижча стійкість до перелому була виявлена для коронок товщиною 0,5 мм і 1 мм, закріплених склоіономерним цементом модифікованим полімером Ketac Cem Plus. Не було виявлено істотної різниці в середньому максимальному навантаженні на перелом між коронками товщиною 1,5 мм та тим чи іншим цементом. Тобто, як оклюзійна товщина, так і тип цементу помітно вплинули на стійкість коронок до зламу, але оклюзійна товщина була важливішою. В цілому, цирконієві коронки з опорою на імплантати можуть витримувати фізіологічні оклюзійні навантаження навіть при товщині всього 0,5 мм.

Alqahtani F. et al. проводили оцінку способу руйнування абатментів, що підтримують незнімні часткові протези на імплантатах, за допомогою різних технік утримання під час циклічного навантаження [2, 5]. Використовуючи симулятор жування, циклічні навантаження в 1250000 циклів навантаження з силою 70 Н були застосовані до всіх зразків з цементною, гвинтовою та багатогвинтовою фіксацією для моделювання п'яти років функціонального стану жування людини. Зразки навантажували до руйнування за допомогою електромеханічної випробувальної машини. В результаті усі абатменти зазнали руйнувань під час циклічного навантаження, причому вигин абатмента був найпоширенішим видом руйнування. Цементні та багатогвинтові абатменти виходять з ладу частіше, ніж гвинтові.

Для порівняння нами також було проведено дослідження витривалості цементів при циклічному навантаженні.

Дослідження витривалості модельних зразків при циклічному навантаженні

Визначення витривалості модельних зразків при циклічному стиску в лабораторних умовах дає можливість спрогнозувати поведінку цементу в порожнині рота при жувальних навантаженнях.

Дослідження проводили на деформаційній машині МРК-1, ГОСТ 28840-90 (рис. 25). Дослідні зразки виготовляли за попередньою методикою та розміщали в апараті для стиску і за допомогою привідного механізму машини створювали циклічне навантаження із заздалегідь заданим числом.



Рис. 25. Деформаційна машина МРК-1.

Для дослідження втоми цементного з'єднання при циклічному навантаженні були вибрані шість рівних P_{\max} (Н) зусиль стиску: 100 Н, 150 Н, 200 Н, 250 Н, 400 Н та 500 Н.

Витривалість вираховували числом циклів (N), які витримує зразок до руйнування цементного з'єднання. Цей показник реєстрували за допомогою самопишучого приладу КСП-4 на діаграмній стрічці.

Показники витривалості модельних зразків при циклічному стиску наведені у таблиці 8.

Найвитривалішим виявився Ketas Cem, який при різних рівнях навантажень P_{\max} мав найвищі показники витривалості кількості циклів: P_{\max} 250 Н – $(7 \pm 0,08) \times 10^6$, P_{\max} 400 Н – $(7,6 \pm 0,06) \times 10^3$. Crown Set також має достатньо високі показники витривалості:

при $P_{\max} = 250 \text{ Н} - (4 \pm 0,07) \times 10^6$, $P_{\max} = 400 \text{ Н} - (2 \pm 0,14) \times 10^3$. Найменшу витривалість виявлено у композитного цементу U-Impl Cem: $P_{\max} = 100 \text{ Н} - (2 \pm 0,05) \times 10^6$, $P_{\max} = 150 \text{ Н} - (4 \pm 0,08) \times 10^3$. Дослідження зразків цього матеріалу взагалі не проводили при навантаженнях $P_{\max} = 250 \text{ Н}$, 400 Н та 500 Н , оскільки надто швидко відбувалась його руйнація, а максимальна кількість циклів витривалості при $P_{\max} = 200 \text{ Н}$ становила лише 50 ± 5 .

Таблиця 8

**Витривалість модельних зразків при циклічному стиску
($M \pm m$)**

P_{\max} (Н)	Найменування цементу, N - максимальна кількість циклів, які витримує дослідний зразок при встановленому навантаженні		
	Ketac Cem	U-Impl Cem	Crown Set
100	–	$(2 \pm 0,05) \times 10^6$	–
150	–	$(4 \pm 0,08) \times 10^3$	–
200	–	50 ± 5	–
250	$(7 \pm 0,08) \times 10^6$	–	$(4 \pm 0,07) \times 10^6$
400	$(7,6 \pm 0,06) \times 10^3$	–	$(2 \pm 0,14) \times 10^3$
500	300 ± 20	–	60 ± 6

Графічно поведінка дослідних цементів при циклічному навантаженні відображена за допомогою кривих Велера, які демонструють залежність показників витривалості N-циклів для цементних зразків при різних показниках P_{\max} (рис. 26).

На основі даного графіку можна зробити висновок, що співвідношення кількості циклів (N) до показника P_{\max} (Н) в подвійних логарифмічних координатах мають лінійний характер. При збільшенні сили навантаження P_{\max} – кількість циклів до руйнування дослідного зразку зменшується.

Отже, проведені нами дослідження по визначенню витривалості модельних зразків доповнюють картину показників

адгезивних властивостей цементів і підтверджують високі фіксаційні властивості цементів Ketac Cem та Crown Set у довгостроковому періоді.

Криві Велера в подвійних логарифмічних координатах

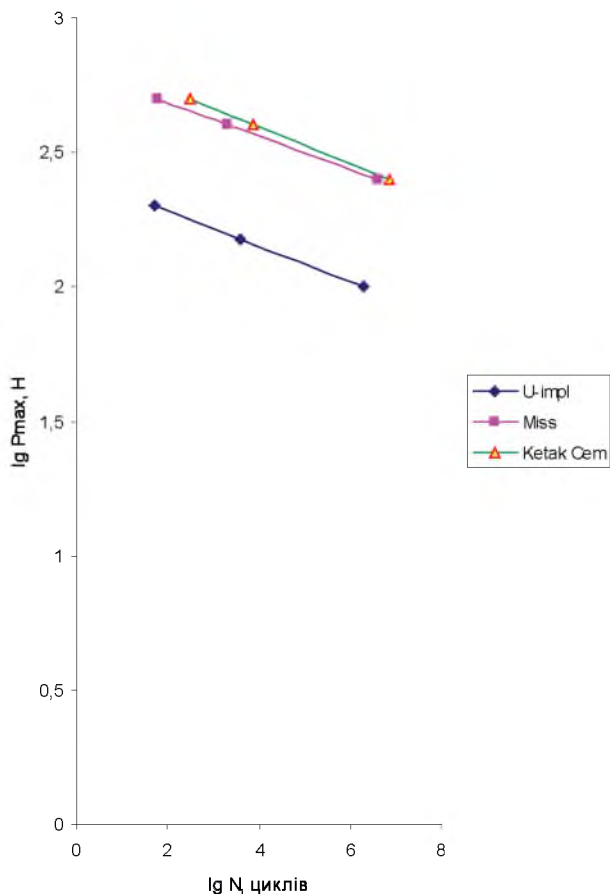


Рис. 26. Криві Велера дослідних цементів.

ВПЛИВ ЦЕМЕНТІВ ДЛЯ ФІКСАЦІЇ ОРТОПЕДИЧНИХ КОНСТРУКЦІЙ НА МІКРОФЛОРУ ПОРОЖНИНИ РОТА

Оскільки підвищена мікробна адгезія до конструкційних елементів імплантатів може сприяти розвитку захворювань тканин пародонту, питання впливу фіксаційних цементів на мікрофлору порожнини рота є вкрай актуальним.

Сучасні мікробіологічні дослідження доводять провідну роль бактерій в процесі атрофії кісткової тканини та вказують ідентичність мікрофлори в ділянці відторгнення імплантатів, та при захворюваннях тканин пародонта.

У складі зубного нальоту переважають стрептококи, вейлонели та нейсерії, невелику його частину складають дифтероїди, стафілококи, фузобактерії, актиноміцети та дріжджеподібні гриби. Бактеріальний склад пародонтального карману також відрізняється різноманітністю та включає факультативні коки, лактобактерії, облигатні анаероби, фузобактерії, найпростіші та гриби роду *Candida*.

Цементи демонструють різну здатність пригнічувати як планктонні, так і біоплівкові бактеріальні процеси. Цементи зі здатністю зменшувати ріст планктону або біоплівки бактерій можуть бути корисними для зменшення періімплантних захворювань. Розуміння властивостей різних типів цементу, які пригнічують ріст мікроорганізмів, слід вважати важливим у критеріях вибору.

Korsch et al. вивчали вплив стоматологічних цементів при фіксації реставрацій на імплантатах на періімплантатну біоплівку та мікробне порівняння двох різних цементів у спостережному дослідженні *in vivo* [41]. Досліджували метакрилатний цемент Premier Implant cement та евгеноловий цемент на основі оксиду цинку Temp Bond. За результати досліджень більшу кількість

виявленого надлишкового цементу встановлено при фіксації на Premier Implant cement. Протези, зацементовані Temp Bond, не мали ні надлишку цементу, ні клінічних ознак запалення. Токсигологічний аналіз мікробних зразків виявив накопичення пародонтальних патогенів у пацієнтів з Premier Implant cement незалежно від наявності надлишку цементу. Достовірно менше оральних патогенів зустрічалося у пацієнтів з Temp Bond.

Вони рекомендують в разі ревізії і повторної рецементації використовувати Temp Bond, який має позитивний вплив на періімплантатну біоплівку.

Основним недоліком цементних реставрацій є надлишок цементу, який може спричинити запалення навколоімплантатних тканин через колонізацію бактерій та становить близько 80% періімплантитів. Тяжкість реакції періімплантатної тканини на залишковий цемент варіюється від кровотечі, набряку та ексудації до втрати прикріплення та, зрештою, втрати імплантату.

Наявність крайового проміжку між імплантатом і супраструктурою можуть призвести до бактеріальної колонізації, посилюючи тяжкість запалення.

Hong SJ. et al. дослідили ступінь мікробного обсіменіння супраструктур з цементною (використовувався цинк-оксид евгенольний цемент) та безцементною фіксацією на імплантатах методом інкубації культурою *Prevotella intermedia* [33]. Кількість бактеріальних клітин, які проникли в межу коронка-абатмент, визначали за допомогою методики підрахунку на чашках з агаром. За результатами дослідження встановлено, що кількість проникаючих бактеріальних клітин, оцінена колонієутворюючими одиницями, була приблизно на 33 % нижчою в системі з безцементною фіксацією, ніж у цементному типі ($p < 0,05$). Біолюмінесценція АТФ також була приблизно на 41 % нижчою в системі з безцементною фіксацією, ніж у цементному типі ($p < 0,05$).

Існує кілька методів виявлення залишків цементу навколо

зуба та імплантатів. Ці методи включають рентгенографію, стоматологічний ендоскоп та ретракцію слизової оболонки.

М'які тканини, що оточують імплантати, делікатні та схильні до розривів і травмування гемідесмосомального прикріплення при використанні ретракційного шнура для запобігання проникненню цементу. Були розроблені методики, які допомагають клініцистам підібрати потрібну кількість цементу, щоб уникнути використання ретракційного шнура [92].

Bukhari et al. вимірювали площу надлишкового цементу в ділянці реставрації та оточуючих м'яких тканин після фіксації реставрацій на імплантатах [9]. Досліджували методи нанесення цементу - методика нанесення пензлем і техніка полівінілсилоксанового індексу з використанням кофердадного платка з політетрафторетилену і без нього. За результатами дослідження встановлено, що нанесення цементу методом індексу полівінілсилоксану мало значно менший показник залишкового цементу навколо реставрації, ніж метод нанесення пензлем ($p < 0,05$). Використання платка з політетрафторетилену призвело до значно меншого, ніж без нього ($p < 0,05$).

Інші дослідники провели оцінку видалення цементу з коронок після фіксації на імплантатах за допомогою експериментальної техніки циркулярної хрестоподібної нитки у порівнянні зі звичайною технікою використання зубної нитки та довели її ефективність [24].

На кількість надлишку цементу навколо країв зубних імплантатів із цементною фіксацією може впливати методика застосування цементу.

За даними Wadhvani et al. найбільш популярною методикою нанесення цементу є техніка пензля, коли цемент наноситься на глибоку поверхню коронки - 54,7% опитаних учасників [92].

Chee W. et al. для цементування використовували чотири способи нанесення цементу [13]. Група I - цемент наносили лише на вну-

трішню крайову ділянку коронки, група II - цемент наноситься на апікальну половину осьових стінок коронки, група III - цемент наносили на всі осьові стінки внутрішньої поверхні коронки, за винятком оклюзійної поверхні, і група IV – коли коронка повністю заповнена цементом потім поміщалася на шаблон, сформований відповідно до внутрішньої конфігурації реставрації, надлишки цементу видалялися із зовнішніх поверхонь і потім проводили фіксацію реставрації. Для дослідження застосовували тимчасовий цемент Temp Bond та для постійної фіксації FujiСем. За результатами дослідження не встановлено істотної різниці в кількості надлишку використаного цементу між двома різними типами цементу ($P=0,1$). Група IV показала найменшу кількість надлишку цементу порівняно з іншими тестовими групами ($P=0,031$). Достовірної різниці в кількості надлишку цементу між групами I, II та III не виявлено. Група III виявила найбільшу кількість надлишку цементу. Жодної кореляції між кількістю використаного цементу та кількістю надлишку цементу не було виявлено в жодній із протестованих груп.

Найпопулярнішим способом нанесення цементу є його розподіл по внутрішній поверхні реставрації рівномірним тонким шаром. Оптимальний об'єм цементу, необхідний для цементування, оцінюється як 3 % від загального об'єму коронки, який заповнює простір розміром приблизно 40 мкм. Також було зазначено, що заповнення пришийкової половини коронки замість повного покриття внутрішньої поверхні реставрації є ефективним способом зменшення надлишку цементу без шкоди для здоров'я м'яких тканин, крайового прилягання та утримання реставрації.

Іншим методом зменшення надлишку цементу перед цементуванням є встановлення реставрації, заповненої цементом, на аналоговий абатмент екстраорально. Цей абатмент може бути стандартним аналогом або індивідуальним аналогом, виготовленим з полівінілсилоксану. Після негайного видалення надлишків цементу реставрація фіксується в порожнині рота.

Забезпечення вентиляційного отвору на оклюзійній або лінгвальній стороні реставрації є ще одним способом контролювати об'єм цементу під час цементування; однак для створення отвору та його заповнення після цементування потрібна додаткова робота.

Існують суперечливі думки щодо заповнення каналу гвинта абатмента. Шахта для гвинта може діяти як резервуар для надлишку цементу, якщо його залишити відкритим і не закрити перед цементуванням.

Крім впливу на мікрофлору біологічна сумісність різних цементів може бути обумовлена токсичним ефектом в залежності від їхнього хімічного складу і реакцією полімеризації. Композитні цементы можуть мати шкідливий вплив на тканини через вивільнення вільних мономерів після полімеризації. Крім того, не полімеризований поверхневий шар композитних цементів інгібований киснем містить формальдегід, який є токсичним для клітин агентом. З іншого боку, іони цинку, що вивільнюються з цинковмісних цементів, або безвгенольних цементів на основі оксиду цинку виявляють антибактеріальну дію.

Є також дані щодо 2-гідроксиетилметакрилату, який вивільняється зі смол полімерномодифікованих склоіономерних цементів після полімеризації та має токсичну дію, яка проявляється запаленням, проблеми з диханням, алергією та контактним дерматитом.

В загальній медичній практиці мікробіологічні дослідження дозволяють отримати інформацію для виявлення збудника хвороби, виборі методу антибіотикотерапії та контролю ефективності лікування.

При плануванні імплантації з профілактичною метою є сенс проводити такі обстеження, зокрема ДНК-діагностики слизової оболонки за допомогою полімеразної цепної реакції (ПЦР-реакція). Адже, наявність, наприклад, вірусів Епштейна-Бара, ци-

томегаловірусів, вірусів герпесу 1 і 2 типу може звести на нівець результати хірургічної роботи.

Традиційні методи визначення бактеріальної мікрофлори, пов'язані з вивченням її якісного складу, вимагають багато часу і є досить коштовними. Їх застосування в межах регулярних контрольних відвідувань не є обов'язковим, натомість вони є ефективними в діагностиці та лікуванні периімплантиту для ідентифікації збудника.

В повсякденній клінічній практиці лікаря-стоматолога існує потреба в діагностичних тестах, які б давали кількісну оцінку мікробного обсіменіння порожнини рота для визначення стану гігієни порожнини рота та ступеню ризику розвитку запальних процесів з подальшим прогнозуванням успішності імплантації.

Dr. Walter Loesche and co., University of Michigan School of Dentistry, розробили "Bana-test", заснований на визначенні специфічного ензиму, який виробляють тільки три види анаеробних бактерій (*Porphyromonas gingivalis*, *Tannerella forsythia* або *Treponema denticola*). Тест проводять для визначення ризику розвитку захворювань тканин пародонту, а в імплантології - для оцінки клінічних і мікробіологічних характеристик периімплантиту.

При плануванні ортопедичної реабілітації пацієнтів із застосуванням імплантації наші мікробіологічні дослідження склалися з двох етапів.

На першому етапі в якості діагностичного тесту при первинному огляді ми провели дослідження пацієнтів за допомогою експрес-тесту з використанням препарату "Saliva Check Mutans", фірма "GC" (Японія) для кількісного визначення *Streptococcus mutans* в ротовій рідині (рис. 27).

Streptococcus mutans є карієсогенним мікроорганізмом, має високу адгезію до твердих тканин зуба. Також він виявляється в асоціаціях при запальних процесах порожнини рота та щелепно-лицевої ділянки.



Рис. 27. Склад набору “Saliva Check Mutans”: 1 – контейнер для слини; 2 – жувальний віск; 3 – піпетка; 4 – тестувальний пристрій в упаковці; 5 – тестувальна пластина; 6 – лужний реагент; 7 – нейтралізуючий реагент з індикатором рівня рН.

Тест базується на застосуванні двох фаз моноклональних антитіл, які вибірково реагують на даний вид мікроорганізму, та не потребують вітальних мікроорганізмів й інкубатору для підтримки оптимальної температури. Визначення кількісної оцінки рівня *S. mutans* в слині проводиться безпосередньо в стоматологічному кабінеті і вже через 15 хвилин дає точний результат.

Цей тест, з одного боку, може застосовуватись для вивчення впливу фіксуючих цементів на мікрофлору порожнини рота, а, з іншого, характеризує стан гігієни та ризик розвитку перімплантиту у зв'язку з мікробною адгезією до конструктивних елементів імплантатів.

Методика проведення тесту. Перед проведенням тесту пацієнту рекомендують не вживати їжі, води, не чистити зуби. Пацієнту дають пожувати віск на протязі 1 хв. для стимуляції слиновиділення. Слина збирається в одноразовий контейнер до лінії А. Послідовно додають в пробірку одну краплю реагента № 1, потім вібраційними рухами пальця приблизно 15 разів протягом 10 секунд змішують компонен-

ти та додають чотири краплі реагента № 2. Знову перемішують доки зразок не змінить колір на світло-зелений, що свідчить про зміну рН із лужного на нейтральний. Такі маніпуляції потрібні для розчинення слини та легкого проникнення в тестувальне віконце.

За допомогою піпетки достатню кількість рідини переносять в тестувальне віконце пристрою і залишають на 15 хвилин при кімнатній температурі.

У контрольному віконці (С) повинна з'явитися широка червона смужка, що засвідчує правильність проведення тесту. Результат тесту позитивний, якщо у віконці (Т) наявна тонка червона смужка – це вказує на високий рівень *Streptococcus mutans* в слині (більше $5 \cdot 10^5$ колоній утворюючих одиниць/мл), та високий ризик виникнення карієсу в майбутньому. Якщо через 15 хвилин червона смужка відсутня, то рівень концентрації *S. mutans* низький, і, відповідно, низький рівень розвитку карієсу.

На наш погляд, ця методика також може бути застосована для визначення стану гігієни порожнини рота та прогнозуванні ризику розвитку періімплантиту у пацієнтів із незадовільною гігієною.

Оцінка результатів мікробіологічного дослідження для визначення кількості *Streptococcus mutans* в ротовій рідині. На рисунку 28 зображено наявність широкої червоної смужки в контрольному віконці (С), яка засвідчує про правильність проведення тесту. Наявність тонкої червоної смужки у віконці (Т) свідчить про позитивний результат тесту, що вказує на високий рівень *Streptococcus mutans* в слині. Це може свідчити про низький рівень гігієни порожнини рота та високий ризик розвитку карієсу, або можливість виникнення запалення в ділянці імплантату.

Всього проведено 10 досліджень ротової рідини пацієнтів, позитивний результат отримано у 3 чоловік.

Для відтворення повної картини антимікробних властивостей досліджуваних цементів (Ketac Cem, U-Impl Cem та Crown Set) на другому етапі нами проведено бактеріологічне досліджен-



Рис. 28. Позитивної реакція тесту на *Streptococcus mutans*.

ня в лабораторних умовах із використанням стандартних штамів мікроорганізмів, які можуть впливати на розвиток патологічних процесів в порожнині рота: *S. albicans* ATCC 885-653, *S. aureus* ATCC 25923, *E. faecalis* ATCC 29212, *E. coli* ATCC 25922 та культуру оральних стрептококів (*Streptococcus* spp.), яка була виділена з ротової рідини людини.

Чутливість **мікроорганізмів до цементів** вивчали методом дифузії в агарі. Культури мікроорганізмів засівали газоном на поверхню чашок Петрі з цукровим агаром петлею (музейні штами) та шпателем (культура оральних стрептококів). Після підсихання на поверхню середовища клали стандартні диски діаметром 5 мм, які були виготовлені з цементів відповідних марок. Чашки інкубували в термостаті протягом 24 годин при 37°C (рис. 29).

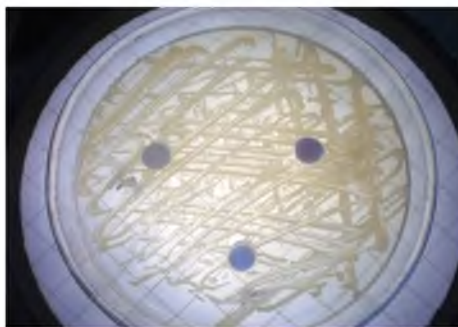


Рис 29. Визначення бактеріологічної чутливості цементів.

Для обліку результатів за допомогою циркуля вимірювали зони затримки росту мікроорганізмів навколо відповідних дисків, які повинні чітко контрастувати на тлі мікробного росту. При зоні затримки росту мікроорганізмів діаметром до 10 мм штами потрібно розцінювати як резистентні, більш 10 мм, як малочутливі, більше 25 мм – високочутливі.

За результатами дослідження трьох цементів зони затримки росту мікроорганізмів були відсутні як за умов використання музейних штамів мікроорганізмів *S.albicans* ATCC 885-653, *S.aureus* ATCC 25923, *E.faecalis* ATCC 29212, *E.coli* ATCC 25922, так і за умов посіву культури оральних стрептококів [89].

Отже, можемо зробити висновок, що досліджувані матеріали не чинять токсичної дії на мікроорганізми, що свідчить про біологічну інертність застосованих цементів.

Таким чином, при аналізі результатів досліджень нами встановлено, що цементи Ketac Cem, U-Impl Cem та Crown Set в рівній мірі не мають бактерицидних, бактериостатичних та фунгіцидних властивостей. Тому, вибір будь-якого з вищезазначених цементів ніяким чином не вплине на рівень мікрофлори періімплантатної зони та порожнини рота в цілому.

ХАРАКТЕРИСТИКА ДОСЛІДНИХ ГРУП ПАЦІЄНТІВ ТА ДИНАМІКА КЛІНІЧНИХ СПОСТЕРЕЖЕНЬ

Для вивчення повної картини якості фіксації при використанні досліджуваних цементів, їх вплив на тканини пародонту, строків функціонування ортопедичних конструкцій ми проводили контрольні клінічні спостереження.

В залежності від застосованого цементу всі пацієнти були розподілені на 3 групи. Всього в дослідженні приймали участь 69 пацієнтів віком від 18 до 74 років, 30 чоловіків (43,5 %) та 39 жінок (56,5 %).

Усім пацієнтам проводили загальноприйняті клінічні та допоміжні методи обстеження з наступним плануванням хірургічного протоколу та виду ортопедичної конструкції з опорою на імплантати.

У 29 пацієнтів (42 %) встановлено супутню патологію у вигляді хронічних захворювань органів або систем органів, 12 осіб (17,4 %) мали шкідливу звичку паління. Розподіл пацієнтів, у яких виявлено супутню патологію та звичку паління, представлений у таблиці 9.

Таблиця 9

Розподіл пацієнтів, у яких виявлено супутню патологію

Групи пацієнтів	Стан здоров'я								Паління			
	Здорові				З супутніми Хворобами							
	Чоловіки		Жінки		Чоловіки		Жінки		Чоловіки		Жінки	
	абс.	(%)	абс.	(%)	абс.	(%)	абс.	(%)	абс.	(%)	абс.	(%)
1 група	5	7,3	9	13,0	2	2,9	6	8,7	3	4,3	1	1,4
2 група	9	13,0	3	4,3	3	4,3	8	11,6	3	4,3	1	1,4
3 група	7	10,2	7	10,2	4	5,8	6	8,7	2	2,9	2	2,9
Всього	21	30,5	19	27,5	9	13,0	20	29,0	8	11,6	4	5,8

При первинному обстеженні пацієнтів виявлено 107 дефектів зубних рядів на обох щелепах: кінцевих дефектів – 53 випадки (49,5 %), включених дефектів бічної ділянки – 39 (36,5 %), включених дефектів фронтальної ділянки – 13 (12,1 %) та 2 випадки повної вторинної адентії (1,9 %). Всього на верхній щелепі локалізовано 51 дефекти (47,7 %), на нижній щелепі - 56 дефектів (52,3 %) (таблиця 10).

Таблиця 10

Локалізація дефектів зубних рядів у групах

Групи пацієнтів		Локалізація дефектів зубних рядів						
		Кінцеві Дефекти		Включені дефекти бічної ділянки		Включені дефекти фронтальної ділянки		Повна адентія
		абс.	(%)	абс.	(%)	абс.	(%)	абс. (%)
1 група	Верхня щелепа	7	6,5	7	6,5	1	0,9	–
	Нижня щелепа	14	13,1	4	3,7	2	1,9	–
2 група	Верхня щелепа	6	5,6	7	6,5	4	3,7	–
	Нижня щелепа	8	7,5	7	6,5	1	0,9	1 (0,9%)
3 група	Верхня щелепа	7	6,5	7	6,5	5	4,7	–
	Нижня щелепа	11	10,3	7	6,5	–	–	1 (0,9%)
Всього		53	49,5	39	36,5	13	12,1	2 (1,9%)

За частотою дефектів зубних рядів розподіл був наступним: в більшості випадків становили кінцеві дефекти на нижній щелепі – 33 (30,8 %), потім включені дефекти у бічній ділянці верхньої щелепі – 21 (19,6 %), на третьому місці кінцеві дефекти на верхній щелепі – 20 (18,7 %), далі включені дефекти у бічній ділянці нижньої щелепі - 18 (16,8 %), включені дефекти у фронтальній ділянці на верхній щелепі – 10 (9,3 %), на нижній щелепі – 3 (2,8 %). Повна вторинна адентія, коли клінічні умови дозволяли виготовити незнімну ортопедичну конструкцію, встановлена у 2 випадках на на нижній щелепі (1,9 %).

Імплантацію проводили за одно- та двохетапним хірургічним протоколом із встановленням розбірних та нерозбірних конструкцій імплантатів системи “ImpLife®” Україна: ImpLife Solo та ImpLife Classic.

Для відновлення цілісності зубних рядів пацієнтам було встановлено 208 імплантатів та виготовлено 96 незнімних ортопедичних конструкцій: 35 одиночних коронок, що складає 36,5 %, 61 незнімний мостоподібний протез (63,5 %). У 17 пацієнтів (24,6 %) проводилося поєднання імплантатів та природних зубів в якості опор при виготовленні незнімних протезів, з цією метою було задіяно 65 природних зубів. Виготовлено одиночних металокерамічних коронок – 35 (36,5 %), незнімних мостоподібних протезів з опорою на імплантати – 31 (32,3 %), незнімних ортопедичних протезів з опорою на імплантати та природні зуби – 30 (31,2 %).

Методи клінічних досліджень

Для контролю гігієнічного стану порожнини рота пацієнта використовували індекс Sillness J.-Loe H., 1964, який характеризує товщину зубного нальоту. Дослідження проводили в ділянці встановлених імплантатів та природних зубів, які використовувались в якості опор для незнімних конструкцій до протезування та на етапах контрольних спостережень через 6 і 12 місяців.

Результати оцінки рівня гігієни порожнини рота пацієнтів за Sillness J.-Loe H. у кожній з груп наведені в таблиці 11.

Таблиця 11

Стан гігієни порожнини рота пацієнтів за результатами визначення індексу Sillness J.-Loe H. ($M \pm m$)

Група	Найменування цементу	До протезування	Через 6 місяців	Через 12 Місяців
1	Ketac Cem	0,42±0,12	0,83±0,15 $p^1_{1-6} < 0,05$	0,93±0,15 $p^1_{1-12} < 0,01$
2	U-Impl Cem	0,36±0,07	0,67±0,13 $p^2_{1-6} < 0,05$	0,89±0,17 $p^2_{1-12} < 0,01$
3	Crown Set	0,41±0,09	0,75±0,12 $p^3_{1-6} < 0,05$	1,13±0,16 $p^3_{1-12} < 0,01$

Примітка: p^1_{1-6} – вірогідність відмінностей в групі 1 до фіксації протеза та через 6 місяців; p^1_{1-12} – вірогідність відмінностей в 1 групі до фіксації протеза та через 12 місяців; p^2_{1-6} – вірогідність відмінностей в групі 2 до фіксації протеза та через 6 місяців; p^2_{1-12} – вірогідність відмінностей в 2 групі до фіксації протеза та через 12 місяців; p^3_{1-6} – вірогідність відмінностей в групі 3 до фіксації протеза та через 6 місяців; p^3_{1-12} – вірогідність відмінностей в 3 групі до фіксації протеза та через 12 місяців.

Так, у першій групі на етапі до фіксації ортопедичної конструкції обстежено 22 пацієнти. Індекс Sillness J.-Loe H. дорівнював 0,42±0,12. При цьому 10 пацієнтів (45,4%) мали оцінку 0, що можна оцінити як гарний рівень гігієнічного стану, 9 осіб (41%) мали значення індексу до 1,0, який відповідає задовільному стану гігієни порожнини рота, та 3 представники першої групи (13,6%) мали індекс більше 1,0, що вказує на незадовільний гігієнічний стан.

Через 6 місяців обстежено 24 пацієнти, середнє значення індексу дорівнювало 0,75±0,12. У двох пацієнтів (8,3 %) індекс до-

рівнював 0. У 15 пацієнтів (62,5 %) було зафіксовано індекс менше 1,0, 7 осіб (29,2%) мали значення індексу понад 1,0.

Через 12 місяців було оглянуто 19 пацієнтів, у яких середній показник індексу зубного нальоту дорівнював $1,13 \pm 0,16$. Тільки два пацієнти (10,5 %) мали гарний рівень гігієни (індекс 0), 5 пацієнтів (26,3 %) мали індекс менше 1,0 (задовільний стан гігієни порожнини рота), 12 осіб (63,2 %) мали незадовільний стан гігієни.

Отже, за результатами проведеної гігієнічної оцінки стану порожнини рота встановлено, що загальний рівень гігієни порожнини рота в усіх дослідних групах з часом погіршувався по відношенню до етапу фіксації зубних протезів. При порівнянні показників індексної оцінки гігієни порожнини рота на відповідних часових проміжках в усіх дослідних групах, статистично вірогідної різниці встановити не вдалося ($p > 0,05$).

Такі дані можуть свідчити про відсутність негативного впливу досліджуваних цементів на загальний рівень гігієни порожнини рота. Погіршення показників характеризує зниження рівня вмотивованості пацієнтів дотримуватись гігієнічних навичок по догляду за протезом після завершення лікування по відношенню до хірургічного етапу імплантації та періоду загоєння післяопераційної рани.

Визначення запалення слизової оболонки ясенного краю в ділянці періімплантатних тканин проводили за допомогою проби Шиллера-Писарева, 1962.

В якості барвника застосовували стандартний “Колор-тест № 1”. Після забарвлення слизової оболонки йод-калійним розчином йод вступає в реакцію з глікогеном в яснах, вміст якого значно підвищується за наявності запального процесу, в результаті ми отримуємо інформацію щодо інтенсивності запального процесу. Оцінку стану запалення ясен навколо імплантатів проводили за методикою, запропонованою Король Д.М. [40]: забарвлення до

2,3 бали вказує на слабо виражене запалення; 2,76–5,0 – помірно виражене запалення; 5,33–8,0 свідчить про інтенсивне запалення.

Результати оцінки стану слизової оболонки періімплантатних тканин та пародонту представлені в таблиці 12.

Таблиця 12

Результати визначення проби Шиллера-Писарева ($M \pm m$)

Група	Найменування цементу	До протезування	Через 6 місяців	Через 12 місяців
1	Ketac Cem	0,54±0,15	0,3±0,1 $p^1_{1-6} > 0,05$	0,37±0,15 $p^1_{1-12} > 0,05$
2	U-Impl Cem	0,69±0,17	0,31±0,11 $p^2_{1-6} > 0,05$	0,30±0,11 $p^2_{1-12} > 0,05$
3	Crown Set	0,65±0,14	0,36±0,1 $p^3_{1-6} > 0,05$	0,36±0,15 $p^3_{1-12} > 0,05$

Примітка: p^1_{1-6} – вірогідність відмінностей в групі 1 до фіксації протеза та через 6 місяців; p^1_{1-12} – вірогідність відмінностей в групі 1 до фіксації протеза та через 12 місяців; p^2_{1-6} – вірогідність відмінностей в групі 2 до фіксації протеза та через 6 місяців; p^2_{1-12} – вірогідність відмінностей в групі 2 до фіксації протеза та через 12 місяців; p^3_{1-6} – вірогідність відмінностей в групі 3 до фіксації протеза та через 6 місяців; p^3_{1-12} – вірогідність відмінностей в групі 3 до фіксації протеза та через 12 місяців.

У першій групі до фіксації ортопедичної конструкції обстежено 22 пацієнти. Середній результат проби Шиллера-Писарева становив 0,54±0,15, 12 пацієнтів (54,5 %) мали оцінку 0, що свідчить про відсутність запалення, 10 осіб (45,5 %) мали значення індексу від 0,1 до 2,3, який відповідає рівню слабо вираженого запалення.

Через 6 місяців обстежено 21 пацієнт, середній показник становив 0,3±0,1, в 13 пацієнтів (61,9 %) індекс дорівнював 0, 8 пацієнтів (38,1 %) мали індекс до 2,3.

Через рік оглянуто 20 пацієнтів, середній показник проби Шиллера-Писарева дорівнював $0,37 \pm 0,15$, у 14 осіб (70 %) ознак запалення не виявлено, 5 пацієнтів (25 %) мали показники в межах від 0,1 до 2,3, що вказує на наявність слабо вираженого запалення, в 1 пацієнта (5 %) результат проби становив 2,76 (помірно вираженого запалення).

У другій групі на етапі до фіксації протеза обстежено 23 пацієнти. Середній результат проби Шиллера-Писарева становив $0,69 \pm 0,17$, 11 пацієнтів (47,8 %) мали оцінку 0, у 12 осіб (52,2 %) значення індексу коливалося від 0,1 до 2,3.

Через 6 місяців обстежено 23 пацієнта, середній результат проби дорівнював $0,31 \pm 0,11$. При цьому у 14 пацієнтів (60,9 %) проба дорівнювала 0 (відсутність ознак запалення), 9 пацієнтів (39,1 %) мали індекс менше 2,3.

Через 12 місяців при огляді 20 пацієнтів другої групи середній показник проби Шиллера-Писарева дорівнював $0,30 \pm 0,11$, у 15 осіб (75 %) запалення було відсутнє, у 5 осіб (25 %) результат проби становив від 0,1 до 2,3, що вказує на наявність ознак слабо вираженого запалення.

У третій групі до фіксації ортопедичної конструкції було обстежено 24 пацієнти. Середні показники проби Шиллера-Писарева становили $0,65 \pm 0,14$, 10 пацієнтів (41,7 %) мали оцінку 0, у 14 осіб (58,3 %) значення індексу не перевищувало 2,3.

Під час наступного планового огляду через 6 місяців було обстежено 24 пацієнти, середній результат проби дорівнював $0,36 \pm 0,1$. Так, у 12 пацієнтів (50 %) проба дорівнювала 0, тоді як у 12 пацієнтів (50 %) результат коливався від 0,1 до 2,3.

Через 12 місяців оглянуто 19 пацієнтів, середній показник проби дорівнював $0,36 \pm 0,15$. При цьому у 12 осіб (63,2 %) ознаки запалення були відсутні, 7 пацієнтів (36,8 %) мали слабо виражене запалення.

Заголом, на підставі проведеної оцінки стану перимплантат-

них тканин та пародонту опорних зубів в усіх дослідних групах запальні процеси з часом вщухали. При порівнянні показників у групах на відповідних етапах спостережень, статистично вірогідної різниці між даними проби Шиллера–Писарева не встановлено ($p > 0,05$).

Запалення на першому етапі контрольних спостережень свідчать про незавершений процес репаративної регенерації тканин пародонту після проведення імплантації, які мають природний термін загоєння. Використані нами цементу для фіксації незнімних ортопедичних конструкцій не мають достовірно негативного впливу на стан періімплантатних тканин та тканин пародонту зубів.

Рентгенологічний контроль посадки та динаміки спостереження

Одразу після фіксації та на етапах контрольних спостережень необхідно оцінювати наявність надлишкового цементу. В довгостроковій перспективі рентгенологічні методи дозволяють перевірити коректність встановлення імплантатів на хірургічному етапі, точність припасування протезів до опорних елементів, наявність або відсутність надлишків цементу після фіксації ортопедичних конструкцій в порожнині рота.

Екструдований цемент під час цементування коронки на імплантаті може спричинити періімплантатні захворювання, резорбцію кісткової тканини та втрату імплантату, якщо його не видалити належним чином [11, 24, 49, 66, 95].

Для профілактики цих ускладнень різні автори пропонують методи захисту м'яких тканин від цементу: використання стрічки з політетрафторетилену [32], кофердаму [72], додаткові вентиляційні отвори [62, 93].

Враховуючи шкідливий вплив надлишку цементу на тканини, рентгеноконтрастність цементів може служити важливим і простим способом виявлення залишків підясенного цементу. Ідеаль-

на рентген контрастність цементу допоможе відрізнити його від інших навколишніх матеріалів і анатомічних структур, оскільки він є максимально рентген контрастним.

Однак жодних мінімальних спеціальних рентгенографічних стандартів для цементів не встановлено. Фактори, що впливають на рентгеноконтрастність цементів включають склад матеріалу, товщину матеріалу, параметри експозиції, кут рентгенівського променя та методологію оцінки.

За даними Wadhvani et al. [93] безевгенольні цинк-оксидні та цинк-фосфатні цементи є найбільш рентгеноконтрастними, а склоіономерний цемент RelyX Luting та композитний матеріал для фіксації RelyX Unicem (3M ESPE) є найменш рентгеноконтрастними. Спеціальні цементи для фіксації протезів на імплантатах на основі полімерів Improv і Premier Implant Cement; взагалі не виявляються рентгенографічно.

Для рентгенологічних досліджень нами використовувались ортопантомограми та дентальні внутрішньоротові знімки, зроблені до хірургічного етапу, після встановлення імплантатів та після фіксації протеза (рис. 30-31).

Всього на різних етапах лікування та контрольних спостережень було проаналізовано 138 ортопанорамних та 6 дентальних рентгенівських знімків.

У першій групі проаналізовано 48 знімків, та виявлено недолік у вигляді неповного припасування ортопедичної конструкції до опорних елементів у пришийковій ділянці в чотирьох клінічних випадках.

У пацієнтів другої групи переглянуто 51 знімок, неповне припасування ортопедичної конструкції до опорних елементів було виявлено у трьох пацієнтів.

У третій групі було вивчено 47 знімків, неповне припасування реставрації до опор було виявлено у 3 пацієнтів.

За результатами оцінки рентген знімків неповне припасуван-



Рис. 30. ОПТГ щелепних кісток пацієнта Г., 55 років до лікування.



Рис. 31. ОПТГ щелепних кісток пацієнта Г., 55 років після фіксації незнімних металокерамічних мостоподібних протезів.

ня ортопедичної конструкції до опорних елементів у пришийковій ділянці було виявлено у 10 пацієнтів (14,5 %). В усіх цих випадках лабораторний етап моделювання каркасів зубних протезів відбувався із застосуванням гіпсових моделей. Такі дані свідчать,

що цей метод в технічному плані є менш точний, ніж моделювання каркасу протеза безпосередньо на абатменті.

Надлишків фіксуючих цементів не було виявлено в жодному клінічному випадку.

Аналіз ускладнень на ортопедичному етапі та у віддалені терміни спостереження після протезування

Аналіз ускладнень протезування незнімними ортопедичними конструкціями з опорою на імплантати є одним із головних показників контролю успішності проведеного лікування. Такі дані дозволяють в майбутньому їх попереджати за умов раціонального планування ортопедичної реабілітації пацієнтів з дефектами зубних рядів при протезуванні на імплантатах.

У межах нашого дослідження не проводився аналіз ускладнень хірургічного етапу дентальної імплантації.

Загальна кількість виявлених післяпротетичних ускладнень становила 14 випадків (8,29 %) таблиця 13.

Таблиця 13

Ускладнення на ортопедичному етапі лікування незнімними ортопедичними конструкціями

Ускладнення після ортопедичного лікування	1 група		2 група		3 група		Разом	
	абс.	(%)	абс.	(%)	абс.	(%)	абс.	(%)
Післяпротетична втрата імплантату	1	0,48	1	0,48			2	0,96
Порушення фіксації гвинта абатмента	1	0,48			1	0,48	2	0,96
Розцементування протеза	1	0,37	4	1,47	1	0,37	6	2,21
Скол керамічного облицювання					1	1,04	1	1,04
Оголення металевих елементів імплантату	2	2,08	1	1,04			3	3,12
Всього	5	3,41	6	2,99	3	1,89	14	8,29

Найбільш важким ускладненням при протезуванні на імплантатах є втрата ортопедичної конструкції внаслідок дезінтеграції імплантату. За результатами наших спостережень таке ускладнення відбулось у двох пацієнтів (0,96 %) при протезуванні одиночними металокерамічними коронками з опорою на імплантати ImpLife Solo на нижній щелепі.

На нашу думку, така ситуація склалась у зв'язку з неповною первинною остеоінтеграцією імплантатів.

На відміну від втрати опорного зуба при традиційному протезуванні, цей процес не є незворотнім, тому що внаслідок розширення дефекту зубного ряду для повторного протезування мостоподібною конструкцією потрібно залучати в якості нових опор суміжні зуби. У нашому випадку один пацієнт погодився на реплантацію, після чого йому було успішно встановлено імплантат ImpLife Classic за двоетапним хірургічним протоколом з повторним протезуванням одиночною коронкою.

У першій групі розцементування мостоподібного протеза з фіксацією конструкції на цемент Ketac Cem та комбінованими опорами як на природних зубах, так і на імплантатах відбулось у 1 (0,37 %) пацієнта через 1 рік.

Більша кількість розцементувань реставрацій у другій групі, а саме 4 (1,47 %), свідчить про недостатню силу адгезії цементу U-Impl Cem, який використовувався в цій дослідній групі. У трьох випадках в якості опор незнімних протезів також використовувалося поєднання природних зубів та імплантатів. Тільки в одному випадку розцементування протеза відбулося при фіксації протеза на імплантатах.

В третій групі, де для фіксації використовувався цемент Crown Set у 1 пацієнта розцементувалась одиночна коронка через 1 рік після встановлення імплантату у фронтальній ділянці верхньої щелепи.

Оголення внутрішньокісткової частини імплантата – це ускладнення, що може демонструвати порушення стану біоме-

ханічної рівноваги та потребує негайної корекції. За результатами наших досліджень оголення імплантатів відбувалось на рівні трансгінгивальної частини та встановлено у 3 (4,35 %) пацієнтів, яким було встановлено нерозбірні імплантати ImpLife Solo, а протезування відбувалося уже через два тижні після хірургічного втручання. Така ситуація впливає на косметичний результат протезування й потребує постійного контролю, але на якість та ефективність користування імпластрукцією у довгостроковому періоді наших спостережень не було виявлено.

Послаблення фіксації гвинта абатмента є одним із типових ускладнень при протезуванні на імплантатах. В нашому випадку встановлено в двох пацієнтів (2,9 %), по одному в 1 і 3 групі. Для його усунення потрібно зняти ортопедичну конструкцію, повторно затягнути гвинт та наново зафіксувати протез. При застосуванні постійного цементу для фіксації, зняти протез без порушення його цілісності практично неможливо. Для того, щоб одержати доступ до фіксуючого гвинта, потрібно або препарувати металокерамічний шар на жувальній поверхні, або взагалі розпилювати опорні коронки з подальшим виготовленням нової конструкції.

Наш клінічний випадок демонструє перевагу цементів нового покоління для фіксації незнімних протезів на імплантатах.

Пацієнт К., 40 років, звернувся зі скаргами на дискомфорт, рухомість металокерамічного протеза, фіксованого на імплантатах ImpLife Classic в ділянці 24, 25 та 26 зубів. Фіксацією протеза відбувалась на цемент "Crown Set". На рентгенівському знімку (рис. 32) виявлено неповне прилягання протеза до основи імплантату. Ознак дезінтеграції імплантатів не виявлено. Після зняття конструкції за допомогою коронкознімача відзначається рухомість абатменту внаслідок послаблення фіксуючого гвинта. Після затягування гвинта протез було повторно зафіксовано на цемент "Crown Set".

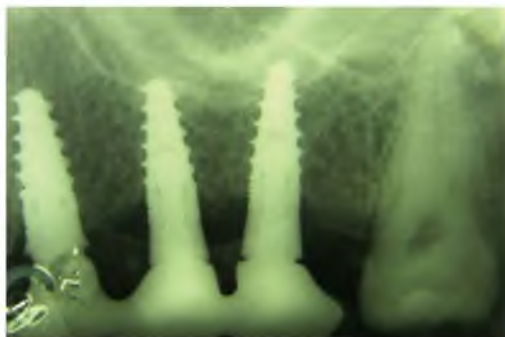


Рис. 32. Дентальний знімок пацієнта К., 40 років. Спостерігається неповне прилягання протеза до основи імплантату внаслідок послаблення гвинта абатмента.

Зняття реставрацій з опорою на імплантати потребує певної делікатності [85]. Для атравматичного зняття протезів нами розроблена та запропонована методика атравматичного зняття ортопедичної конструкції із суцільнолитим каркасом та ретенційним отвором на оральній поверхні за допомогою модифікованого коронкознімача, на яку отримано відповідні патенти [38, 39, 83].

Зняття ортопедичної конструкції виконується за допомогою коронкозбивача з модифікованим кінчиком гачка, який має циліндричну форму діаметром 2 мм (рис. 33). На оральній поверхні коронки вище рівня ясен (в ділянці гірлянди) робиться заглиблення відповідного діаметру (рис. 34). При фіксації коронки це заглиблення закривається композитним або склоіономерним цементом.



Рис. 33. Модифікована форма кінчика коронкознімача.

В разі потреби зняття протеза пломбувальний матеріал із заглиблення видаляється бором, кінчик гачка коронкознімача вводиться в отвір, після чого апарат приводиться в дію. Циліндрична форма кінчика гачка дає можливість розташовувати коронкознімач в порожнині рота під любым кутом відносно продольної вісі супраконструкції. Така позиція особливо зручна при знятті протезів в дистальних відділах щелеп, коли не завжди вдається дотримуватися паралельності між робочою частиною коронкознімача та продольною віссю імплантату.



Рис. 34. Суцільнолита коронка з ретенційним отвором на оральній поверхні.

ВИСНОВКИ

На підставі теоретичного узагальнення, даних лабораторних та клінічних досліджень з метою покращення ортопедичної реабілітації пацієнтів із вторинними адентіями при протезуванні на імплантатах можемо зробити наступні висновки та практичні рекомендації.

Ефективність протезування на імплантатах за результатами наших спостережень становила 99 %. Це підтверджує надійність та повноцінність реабілітації пацієнтів із частковою або повною адентією, яка за своїми результатами не поступається традиційними методам відновлення цілісності зубних рядів.

Гігієна порожнини рота пацієнтів в усіх групах через 6 та 12 місяців погіршувалась.

За результатами проведеної оцінки стану периімплантатної зони та тканин пародонту опорних зубів в усіх дослідних групах було виявлено, що ознаки запального процесу в слизовій оболонці альвеолярних відростків з часом зменшувалися та поступово зникали.

Аналіз ускладнень після фіксації незнімних ортопедичних конструкцій виявив 2,21 % розцементувань. Найбільша кількість 1,47 % встановлена у другій дослідній групі, що свідчить про недостатню силу адгезії цементу “U-Impl Cem” до металевих поверхонь. У той же час у першій та третій групах відмічалось лише по одному випадку (0,37 %) порушення фіксації протезів.

За результатами лабораторних досліджень встановлено, покращення ретенції протеза до абатмента обумовлюються: видом фіксаційного цементу; ступенем препарування абатменту; товщиною цементної плівки; видом моделювання каркасу протеза.

Як на інтактному, так і на відпрепарованому абатменті зі збереженою конусоподібною частиною найбільшу адгезивну міцність має СІЦ Ketac Cem – $5,31 \pm 0,14$ Мпа та $3,76 \pm 0,22$ Мпа відповідно. Crown Set мав наступні показники - $4,50 \pm 0,37$ Мпа та

2,97±0,3 Мпа. Найменша адгезивна міцність виявлена у матеріалі U-Impl Cem – 2,03±0,12 Мпа та 1,56±0,2 Мпа. На підставі таких даних рекомендовано для довгострокової фіксації незнімних протезів використовувати матеріали “Ketac Cem” та “Crown Set”. U-Impl Cem є більш придатним для тимчасової фіксації протезів.

Встановлено достовірне зниження ретенції між конструкційними елементами зразків при зменшенні площі фіксації. Витривалість модельних зразків при циклічному стиску підтверджує високі адгезивні властивості цементів Ketac Cem та Crown Set у довгостроковому періоді. Таким чином, при протезуванні незнімними ортопедичними конструкціями з опорою на імпланти рекомендовано препарування абатментів проводити не більше ніж як 2/3 від їхньої загальної висоти.

Встановлена різниця величини зони «імплантат–цемент–внутрішня поверхня коронки» в залежності від методу моделювання. У цементу Ketac Cem величина проміжку при моделюванні на абатменті становила 56,23±6,15 мкм порівняно з показником 108,53±9,43 мкм при моделюванні на гіпсовій моделі, у U-Impl Cem – 50,94±5,21 та 93,4±7,64 відповідно, у матеріалі Crown Set – 44,83±6,01 та 89,6±6,27. З метою кращого припасування та фіксації незнімних протезів до супраструктури імплантатів слід надавати перевагу моделюванню каркасів протезів на лабораторних аналогах.

Показники часу твердіння досліджуваних цементів відповідають нормам ISO. Ketac Cem має найдовший період твердіння – 6'54"±3", U-Impl Cem і Crown Set – 3'39"±5" та 3'58"±3", відповідно. Найбільші показники водопоглинання та дезінтеграції має Ketac Cem – 46,72 ±0,75 мкг/мм³ та – 13,67±0,42 %, Crown Set має середній показник – 35,62±2,04 мкг/мм³ (1,73±0,18 %), U-Impl Cem має найменший показник водопоглинання – 21,99±1,49 мкг/мм³ та дезінтеграції – 0,58±0,16 % відповідно.

Товщина цементної плівки всіх цементів також відповідають стандартам ISO. В той же час Crown Set має найменшу товщину,

яка дорівнює 21 мкм, що може виступати фактором максимально ефективною та довготривалою фіксаційною дією.

Мікробіологічні дослідження свідчать про біологічну інертність застосованих цементів U-Impl Cem, Crown Set та Ketac Cem, і вони не володіють бактерицидними, бактериостатичними та фунгіцидними властивостями.

В разі потреби для атравматичного зняття протеза з імплантатів доцільно відтворювати запропоноване нами спеціальне ретенційне заглиблення з орального боку ортопедичної конструкції та застосовувати адаптований до нього коронкознімач.

АНОТАЦІЯ

Виженко Є.Є., Король Д.М.

Цементна фіксація незнімних ортопедичних конструкцій на імплантатах

Монографія присвячена підвищенню якості та ефективності лікування пацієнтів із дефектами зубних рядів за рахунок вдосконалення методів довгострокової фіксації незнімних ортопедичних конструкцій на імплантатах.

Проведена порівняльна характеристика фізико-механічних властивостей дослідних цементів. Вивчено вплив цементів на мікрофлору порожнини рота.

Встановлена достовірна різниця величини цементного прошарку між внутрішньою поверхнею металевого каркасу ортопедичної конструкції та зовнішньою поверхнею абатмента в залежності від методу моделювання.

За результатами клінічних досліджень простежена ефективність фіксуючої дії цементів у найближчі та віддалені терміни спостереження.

Розроблено методику атравматичного зняття ортопедичних конструкцій з імплантатів шляхом застосування модифікованого коронкознімача та спеціальної конструкції металевої суцільно-литої коронки.

Результати дослідження цементів дадуть можливість обирати лікарям метод фіксації та вид фіксаційного цементу в залежності від конкретної клінічної ситуації.

Ключові слова: імплантація, протезування на імплантатах цементна фіксація, склоіономерний цемент, композитний цемент.

SUMMARY

Vyzhenko Ye.Ye., Korol D.M.

Cement-retained implant-supported fixed dentures

The monograph is devoted to improving the quality and efficiency of treatment of patients with dental defects based on the improvement of methods of long-term fixation of implant-supported fixed dentures.

A comparative characterization of the physical and mechanical properties of experimental cements was carried out. The influence of cements on the microflora of the oral cavity was studied.

An authentic difference in the size of the cement layer between the inner surface of the metal frame of the implant-supported fixed dentures and the outer surface of the abutment was established, depending on the modeling method.

According to the results of clinical studies, the efficiency of the fixing action of cements in the nearest and distant periods of observation was traced.

A method of atraumatic removal of dentures from implants has been developed by using a modified crown remover and a special construction of a metal one-piece crown.

The results of the cement research will give doctors the opportunity to choose the method of fixation and the type of fixation cement depending on the specific clinical situation.

Key words: implantation, implant-supported prostheses, cement-retained type, glass ionomer cement, composite cement.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Aladag A, Sahan MH, Akkus NO, Aktas R. Retention of luting agents used for implant-supported restorations: A comparative In-Vitro study. *Niger J Clin Pract.* 2020 Aug;23(8):1073–8.
2. AlHomidhi M, Alqahtani F. Evaluation of Fracture Load of Cement-, Screw-, and Multiscrew-Retained Abutments for Implant-Supported Fixed Partial Dentures. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2021 Jan-Feb;36(1):55-58. doi: 10.11607/jomi.8575. PMID: 33600523.
3. Almehmadi N, Kutkut A, Al-Sabbagh M. What is the Best Available Luting Agent for Implant Prosthesis? *Dent Clin North Am.* 2019 Jul;63(3):531-545. doi: 10.1016/j.cden.2019.02.014. Epub 2019 Apr 15. PMID: 31097143.
4. Al-Omari WM, Shadid R, Abu-Naba'a E, Massoud B. Porcelain fracture resistance of screw-retained, cementretained, and screw-cement-retained implant-supported metal ceramic posterior crowns. *J Prosthodont.* 2010;19: 263–73.
5. Alqahtani F, AlHomidhi M. Evaluation of the mode of failure of abutments supporting implant-supported fixed partial dentures via different retention techniques. *Niger J Clin Pract.* 2021 Feb;24(2):220–4.
6. Assenza B, Tripodi D, Scarano A, et al. Bacterial leakage in implants with different implant-abutment connections: an in vitro study. *J Periodontol* 2012;83:491–7.
7. Bidra AS, Rungruanganunt P. Clinical outcomes of implant abutments in the anterior region: a systematic review. *J Esthet Restor Dent.* 2013;25:159–76.
8. Boven G C, Raghoobar G M, Vissink A, Meijer H J A. Improving masticatory performance, bite force, nutritional state and patient's satisfaction with implant overdentures: a systematic review of the literature. *J Oral Rehabil* 2015; 42: 220–233.

9. Bukhari SA, AlHelal A, Kattadiyil MT, Wadhvani CPK, Taleb A, Dehom S. An in vitro investigation comparing methods of minimizing excess luting agent for cement-retained implant-supported fixed partial dentures. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 2020 Dec;124(6):706–15.
10. Bulut AC, Atsü SS. Occlusal Thickness and Cement-Type Effects on Fracture Resistance of Implant-Supported Posterior Monolithic Zirconia Crowns. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2021;36(3):485–91.
11. Burbano M, Wilson TG Jr, Valderrama P, Blansett J, Wadhvani CP, Choudhary PK, et al. Characterization of cement particles found in periimplantitis affected human biopsy specimens. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2015;30:1168-73.
12. Chee W, Jivraj S. Screw versus cemented implant supported restorations. *Br Dent J*. 2006;201:501-7.
13. Chee WWL, Duncan J, Afshar M, Moshaverinia A. Evaluation of the amount of excess cement around the margins of cement-retained dental implant restorations: the effect of the cement application method. *J Prosthet Dent*. 2013 Apr;109(4):216–21.
14. Chen C-J, Papaspyridakos P, Guzee K, et al. Effect of misfit of cement retained implant single crowns on crestal bone changes. *Int J Prosthodont*. 2013;26:135–7.
15. da Rocha PV, Freitas MA, de Moraes Alves da Cunha T. Influence of screw access on the retention of cement-retained implant prostheses. *J Prosthet Dent* 2013;109:264-8.
16. da Silva EM, de Sa Rodrigues CU, Dias DA, da Silva S, Amaral CM, Guimaraes JG. Effect of toothbrushing-mouthrinse-cycling on surface roughness and topography of nanofilled, microfilled, and microhybrid resin composites. *Oper Dent* 2014;39:521-9.
17. Dantas TS, das Neves FD, do Prado CJ, Naves LZ, Muniz LA. Effects of abutment taper on the uniaxial retention force of cement retained implant restorations. *Rev Odontol Bras Cent*

- 2013;22:110-4.
18. de Brandao ML, Vettore MV, Vidigal Junior GM. Periimplant bone loss in cement-and screw-retained prostheses: systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol* 2013;40:287–95.
 19. Dobrovolska OV, Dobrovolskyi OV, Dvornyk VM, Kuz HM, Marchenko KV, Riabushko NO. *Dentalna implantolohiia: khirurhichni ta ortopedychni aspekty*. Lviv: Mahnoliia 2006; 2021. 260 s.
 20. Dobrovolska OV. Vyznachennia stabilnosti implantativ yak ob'iektyvnyi metod prohnozuvannia ta otsinky efektyvnosti likuvannia v dentalnii implantolohii. *Visnyk problem biolohii i medytsyny*. 2019;4:311-315.
 21. Dudley J. Maxillary implant overdentures: current controversies. *Aust Dent J*. 2013; 58: 420–423.
 22. Ebadian B, Jowkar M, Davoudi A, Fathi A, Ziaei M, Berg E. The effect of different cleansing methods for removing temporary cement on the tensile bond force of permanently cemented implant-supported metal copings: An in vitro study. *Clin Exp Dent Res*. 2022 Aug;8(4):1002-1007. doi: 10.1002/cre2.593. Epub 2022 May 26. PMID: 35618682; PMCID: PMC9382040.
 23. Farah R, Elzaky M. An in vitro comparison of marginal microleakage of four groups of temporary cements in provisional crowns. *Int J Adv Res* 2015;3:778-87.
 24. Ferreira CF, Shafter M, Jain V, Wicks RA, Linder E, da Silva Ledo CA. Evaluation of Effectiveness of Cement Removal From Implant-Retained Crowns Using a Proposed 'Circular Crisscross' Flossing Technique. *J Oral Implantol*. 2018 Jun;44(3):177–83.
 25. Garg P, Gupta G, Prithviraj DR, Pujari M. Retentiveness of various luting agents used with implant-supported prostheses: A preliminary in vitro study. *Int J Prosthodont* 2013;26:82-4.
 26. Garg P, Pujari M, Prithviraj DR, Khare S. Retentiveness of Various Luting Agents Used With Implant-Supported Prosthe-

- sis: An In Vitro Study. *Journal of Oral Implantology*. 2014 Dec 1;40(6):649–54.
27. Gómez-Polo M, Ortega R, Gómez-Polo C, Celemin A, Del Rio Highsmith J. Factors Affecting the Decision to Use Cemented or Screw-Retained Fixed Implant-Supported Prosthesis: A Critical Review. *Int J Prosthodont*. 2018 January/February;31(1):43–54. doi: 10.11607/ijp.5279. Epub 2017 Nov 16. PMID: 29145526.
 28. Gracis S, Michalakakis K, Vigolo P, et al. Internal vs. external connections for abutments/reconstructions: a systematic review. *Clin Oral Implants Res*. 2012;23(Suppl 6):202–6.
 29. Gray D, Patel J. Implant-supported overdentures: part 1. *Br Dent J*. 2021 Jul;231(2):94–100.
 30. Gultekin P, Gultekin BA, Aydin M, Yalcin S. Cement selection for implant-supported crowns fabricated with different luting space settings. *J Prosthodont*. 2013 Feb;22(2):112–9.
 31. Hamed MT, Abdullah Mously H, Khalid Alamoudi S, Hosam Hashem AB, Hussein Naguib G. A Systematic Review of Screw versus Cement-Retained Fixed Implant Supported Reconstructions. *Clin Cosmet Investig Dent*. 2020 Jan 14;12:9-16. doi: 10.2147/CCIDE.S231070. PMID: 32021476; PMCID: PMC6969698.
 32. Hess TA. A technique to eliminate subgingival cement adhesion to implant abutments by using polytetrafluoroethylene tape. *J Prosthet Dent* 2014;112: 365-8.
 33. Hong SJ, Kwon KR, Jang EY, Moon JH. A novel retentive type of dental implant prosthesis: marginal fitness of the cementless double crown type implant prosthesis evaluated by bacterial penetration and viability. *J Adv Prosthodont*. 2020 Aug;12(4):233–8.
 34. Jain JK, Sethuraman R, Chauhan S, Javiya P, Srivastava S, Patel R, Bhalani B. Retention failures in cement- and screw-retained fixed restorations on dental implants in partially edentulous arches: A systematic review with meta-analysis. *J Indian*

- Prosthodont Soc. 2018 Jul-Sep;18(3):201-211. doi: 10.4103/jips.jips_25_18. PMID: 30111908; PMCID: PMC6070851.
35. Kalla K, Arunachalam S, Behera SSP, Konchada J, Lankapalli S, Vanisetti L. Effect of Surface Modifications on the Retention of Implant-supported Cement-retained Crowns with Short Abutments: An In Vitro Study. *J Contemp Dent Pract.* 2021 Dec 1;22(12):1451–6.
 36. Kim BH, Lee BA, Choi SH, Kim YT. Complication rates for various retention types in anterior implant-supported prostheses: A retrospective clinical study. *J Prosthet Dent.* 2021 Feb;125(2):273–8.
 37. Korol DM, Vyzhenko EE, Belyj SN. Ortopedicheskaya sostavlyayushaya implantacionnoj sistemy “IMPLIFE”. *Ukrayinskij stomatologichnij almanah.* 2011;1:51-52.
 38. Korol DM, Vyzhenko Ye.Ye, Odzhubeiska OD, Yarkovyi VV, vynakhidnyky. Korol D M, Vyzhenko Ye.Ye, Odzhubeiska OD, Yarkovyi VV, vlasnyky. *Prystrii dlia zniattia zubnykh koronok.* Patent № 112089. 12.12.2016.
 39. Korol DM, Vyzhenko Ye.Ye, Odzhubeiska OD, Yarkovyi VV, vynakhidnyky. Korol D M, Vyzhenko Ye.Ye, Odzhubeiska OD, Yarkovyi VV, vlasnyky. *Koronkozbyvach.* Patent № 115058. 27.03.2017.
 40. Korol DM. *Kliniko-patohenetychne obgruntuvannia likuvannia vtorynnoi chastkovoï i povnoi adentii iz zastosuvanniam dentalnykh subperyostalnykh ta endoosalnykh implantativ :* avtoref. dys. na zdobuttia nauk. stupenia dok. med. nauk : spets. 14.01.22 “Stomatolohiia”. Poltava; 2009. 37 s.
 41. Korsch M, Marten SM, Walther W, Vital M, Pieper DH, Dötsch A. Impact of dental cement on the peri-implant biofilm-microbial comparison of two different cements in an in vivo observational study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2018 Oct;20(5):806-813. doi: 10.1111/cid.12650. Epub 2018 Aug 20. PMID: 30126038.

42. Korsch M, Robra BP, Walther W. Predictors of excess cement and tissue response to fixed implant-supported dentures after cementation. *Clin Implant Dent Relat Res* 2015;17:e45-53.
43. Lee JI, Lee Y, Kim NY, Kim YL, Cho HW. A photoelastic stress analysis of screw- and cement-retained implant prostheses with marginal gaps. *Clin Implant Dent Relat Res* 2013;15:735-49.
44. Lemos CAA, de Souza Batista VE, Almeida DA de F, Santiago Júnior JF, Verri FR, Pellizzer EP. Evaluation of cement-retained versus screw-retained implant-supported restorations for marginal bone loss: A systematic review and meta-analysis. *J Prosthet Dent*. 2016 Apr;115(4):419-27.
45. Lewis S, Beumer J, 3rd, Hornburg W, Moy P. The "UCLA" abutment. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1988;3:183-9.
46. Linkevicius R, Vaitelis J. The effect of zirconia or titanium as abutment material on soft peri-implant tissues: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res*. 2015;26Suppl11:139-47.
47. Linkevicius T, Puisys A, Vindasiute E, Linkeviciene L, Apse P. Does residual cement around implant-supported restorations cause peri-implant disease? A retrospective case analysis. *Clin Oral Implants Res*. 2013;24:1179-84.
48. Linkevicius T, Vindasiute E, Puisys A, Linkeviciene L, Maslova N, Puriene A. The influence of the cementation margin position on the amount of undetected cement. A prospective clinical study. *Clin Oral Implants Res*. 2013;24:71-6.
49. Linkevicius T, Vindasiute E, Puisys A, Peciuliene V. The influence of margin location on the amount of undetected cement excess after delivery of cement retained implant restorations. *Clin Oral Implants Res* 2011;22:1379-84
50. Lopes ACO, Machado CM, Bonjardim LR, Bergamo ETP, Ramalho IS, Witek L, Coelho PG, Bonfante EA. The Effect of CAD/CAM Crown Material and Cement Type on Retention to

- Implant Abutments. *J Prosthodont*. 2019 Feb;28(2):e552-e556. doi: 10.1111/jopr.12927. Epub 2018 Jul 2. PMID: 29961986.
51. Ma S, Fenton A. Screw-versus cement-retained implant prostheses: a systematic review of prosthodontic maintenance and complications. *Int J Prosthodont* 2015;28:127-45.
 52. Malpartida-Carrillo V, Tinedo-Lopez PL, Ortiz-Culca F, Guerrero ME, Amaya-Pajares SP. Techniques for retrievability and for registering screw access holes in cement-retained implant-supported prostheses: A scoping review of the literature. *J Prosthet Dent*. 2020 Mar;123(3):427–33.
 53. Malpartida-Carrillo V, Tinedo-López PL, Ortiz-Culca F, Guerrero ME, Amaya-Pajares SP, Özcan M. Fracture Resistance of Cement-retained, Screw-retained, and Combined Cement- and Screw-retained Metal-ceramic Implant-supported Molar Restorations. *J Contemp Dent Pract*. 2020 Aug 1;21(8):868–73.
 54. Manawar A, Dhanasekar B, Aparna IN, Naim H. Factors influencing success of cement versus screw-retained implant restorations: A clinical review. *J Osseointegration*. 2012;4:43-7.
 55. Meshramkar R, Nayak A, Kavlekar A, Nadiger R, Lekha K. A study to evaluate the effect of taper on retention of straight and angled implant abutment. *J Dent Implants* 2015;5:3.
 56. Morton D, Chen ST, Martin WC, et al. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding optimizing esthetic outcomes in implant dentistry. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014;29(Suppl):216–20.
 57. Negahdari R, Bohlouli S, Yazdani J, Torab A, Dizaj SM. Effect of different geometric changes in the dental implant abutment body on the amount of residual excess cement and retention in a cemented implant-supported prosthesis. *Dent Med Probl*. 2021;58(2):207–13.
 58. Nejatidanesh F, Savabi O, Shahtoosi M. Retention of implant-supported zirconium oxide ceramic restorations using

- different luting agents. *Clin Oral Implants Res.* 2013 Aug;24 Suppl A100:20–4.
59. Nematollahi F, Beyabanaki E, Alikhasi M. Cement selection for cement-retained implant-supported prostheses: A literature review. *J Prosthodont.* 2016;25(7):599–606. doi:10.1111/jopr.12361.
 60. Nogueira LB, Moura CD, Francischone CE, Valente VS, Alencar SM, Moura WL, et al. Fracture strength of implant-supported ceramic crowns with customized zirconia abutments: screw retained vs. cement retained. *J Prosthodont* 5 Mar 2015. <http://dx.doi.org/10.1111/jopr.12278>.
 61. Obermeier M, Ristow O, Erdelt K, Beuer F. Mechanical performance of cement- and screw-retained all-ceramic single crowns on dental implants. *Clin Oral Invest.* 2018 Mar;22(2):981–91.
 62. Patel D, Invest JC, Tredwin CJ, Setchell DJ, Moles DR. An analysis of the effect of a vent hole on excess cement expressed at the crownabutment margin for cement-retained implant crowns. *J Prosthodont* 2009;18:54-9
 63. Pennington J, Parker S. Improving quality of life using removable and fixed implant prostheses. *Compend Contin Educ Dent* 2012;33:268-74.
 64. Pjetursson BE, Asgeirsson AG, Zwahlen M, Sailer I. Improvements in implant dentistry over the last decade: comparison of survival and complication rates in older and newer publications. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2014;29 (Suppl):308–24.
 65. Priest G. A Current Perspective on Screw-Retained Single-Implant Restorations: A Review of Pertinent Literature. *J Esthet Restor Dent.* 2017 May 6;29(3):161–71.
 66. Ramer N, Wadhvani C, Kim A, Hershman D. Histologic findings within peri-implant soft tissue in failed implants secondary to excess cement. *NY State Dent J.* 2014; 80(2):43–6.
 67. Rodriguez LC, Saba JN, Meyer CA, Chung KH, Wadhvani C,

- Rodrigues DC. A finite element analysis of novel vented dental abutment geometries for cement-retained crown restorations. *Clin Exp Dent Res*. 2016;2(2):136–145. doi:10.1002/cre2.33.
68. Romanos GE, Delgado-Ruiz R, Sculean A. Concepts for prevention of complications in implant therapy. *Periodontol* 2000. 2019 Oct;81(1):7-17. doi: 10.1111/prd.12278. PMID: 31407435.).
 69. Sahu N, Lakshmi N, Azhagarasan NS, Agnihotri Y, Rajan M, Hariharan R. Comparison of the effect of implant abutment surface modifications on retention of implant-supported restoration with a polymer based cement. *J Clin Diagn Res*. 2014;8(1):239–242. doi:10.7860/JCDR/2014/7877.3931
 70. Sailer I, Muhlemann S, Zwahlen M, et al. Cemented and screw-retained implant reconstructions: a systematic review of the survival and complication rates. *Clin Oral Implants Res*. 2012;23 (Suppl 6):163–201.
 71. Sarfaraz H, Hassan A, Shenoy KK, Shetty M. An in vitro study to compare the influence of newer luting cements on retention of cement-retained implant-supported prosthesis. *J Indian Prosthodont Soc*. 2019;19(2):166–72.
 72. Seo CW, Seo JM. A technique for minimizing subgingival residual cement by using rubber dam for cement-retained implant crowns. *J Prosthet Dent* 2017;117:327-8.
 73. Shadid R, Sadaqa N. A comparison between screw- and cement-retained implant prostheses. A literature review. *J Oral Implantol*. 2012 Jun;38(3):298–307.
 74. Sherif S, Susarla HK, Kapos T, et al. A systematic review of screw-versus cement-retained implant-supported fixed restorations. *J Prosthodont*. 2014;23:1–9.
 75. Shrivastav M. Effect of surface treatments on the retention of implant-supported cement-retained bridge with short abutments: An in vitro comparative evaluation. *J Indian Prosthodont Soc*. 2018;18(2):154–160.

76. Silva GC, Cornacchia TM, de Magalhaes CS, Bueno AC, Moreira AN. Biomechanical evaluation of screw- and cement-retained implant-supported prostheses: a nonlinear finite element analysis. *J Prosthet Dent* 2014;112:1479-88.
77. T P Bergamo E, Zahoui A, Luri Amorin Ikejiri L, Marun M, Peixoto da Silva K, G Coelho P, et al. Retention of zirconia crowns to Ti-base abutments: effect of luting protocol, abutment treatment and autoclave sterilization. *J Prosthodont Res.* 2021 Jun 30;65(2):171–5.
78. Tinedo-López PL, Malpartida-Carrillo V, Ortiz-Culca F, Guerrero ME, Amaya-Pajares SP, Özcan M. Vertical Marginal Discrepancy of Retrievable Cement/Screw-retained Design and Cement-retained Implant-supported Single Metal Copings. *J Contemp Dent Pract.* 2020 Aug 1;21(8):829–34.
79. Tsuyuki Y, Sato T, Nomoto S, Yotsuya M, Koshihara T, Takemoto S, et al. Effect of occlusal groove on abutment, crown thickness, and cement-type on fracture load of monolithic zirconia crowns. *Dent Mater J.* 2018;37(5):843–50.
80. Valente VS, Francischone CE, Vilarinho Soares de Moura CD, Francischone CE, Silva AM, Ribeiro IS, et al. Marginal Fit Metal-Ceramic and In-Ceram Single Crown Cement retained in Implant-supported Abutments. *J Contemp Dent Pract.* 2016 Dec 1;17(12):969–72.
81. Villias AA, Kourtis SG, Karkazis HC, Polyzois GL. In vitro validation of Digital Image Analysis Sequence (DIAS) for the assessment of the marginal fit of cement-retained implant-supported experimental crowns. *Int J Implant Dent.* 2021 Feb 15;7(1):12.
82. Vyzhenko Ye.Ye, Korol DM, Makarenko VI, Kovalenko VV, vy-nakhidnyky; Vyzhenko Ye.Ye, Korol DM, Makarenko VI, Kovalenko VV, vlasnyky. Sposib vyznachennia adhezyvnoi mitsnosti zviazku tsementiv dlia fiksatsii neznimnykh ortopedychnykh konstruktsii z metalevoiu osnovoiu na abatmentakh implantativ

- Patent № 71887. 25.07.2012.
83. Vyzhenko Ye.Ye, Korol DM, vynakhidnyky; Vyzhenko Ye.Ye, Korol DM, vlasnyky. Sutsilnolyta koronka pry protezuvanni na pryrodnykh zubakh abo implantatakh. Patent № 73739. 10.10.2012.
 84. Vyzhenko Ye.Ye, Korol DM, Yarkovyi VV, Odzhubeiska OD. Vyznachennia velychyny promizhku mizh fiksuiuchymy elementamy implantat-tsement-vnutrishnia poverkhnia koronky za dopomohoiu mikrotverdometra. Stomatolohichna nauka i praktyka. 2015;6(11):6-9.
 85. Vyzhenko Ye.Ye, Korol DM. Osoblyvosti zniattia zubnykh koronok, fiksovanykh na implantatakh. Ukrainskyi stomatolohichnyi almanakh. 2013;5:90-91.
 86. Vyzhenko Ye.Ye., Korol DM. Osoblyvosti fiksatsii ortopedychnykh konstruksii na implantatakh. Materialy naukovo-praktychnoi konferentsii stomatolohiv Zakarpattia z mizhnarodnoiu uchastiu "Aktualni pytannia profilaktyky i likuvannia stomatolohichnykh zakhvoriuvan"; 2010 kvit. 16-17; Uzhhorod. Uzhhorod: UNMU VAT "Vydavnytstvo "Zakarpattia"; 2010, s. 154-155.
 87. Vyzhenko Ye.Ye. Fyzyko-mekhanichni vlastyvoli tsementiv dlia fiksatsii neznimnykh ortopedychnykh konstruksii na implantatakh. Aktualni problemy suchasnoi medytsyny: Visnyk Ukrainskoi medychnoi stomatolohichnoi akademii. 2012;1-2(37-38):18-20.
 88. Vyzhenko Ye.Ye. Vdoskonalennia metodiv dovhostrokovoi fiksatsii neznimnykh ortopedychnykh konstruksii na implantatakh. Avtoreph. Poltava: VDNZU «UMSA»; 2012. 18 s.
 89. Vyzhenko Ye.Ye. Korol DM. Kliniko-laboratorna diahnostyka rivnia mikrobnoho obsimeninnia v rotovii porozhnyni u patiientiv na etapakh ortopedychnoho likuvannia iz zastosuvanniam implantatsii. Ukrainskyi stomatolohichnyi almanakh.

- 2010;5:69-71.
90. Vyshenko Ye.Ye. Vdoskonalennia metodiv dovhostrokovoi fik-satsii neznimnykh ortopedychnykh konstruktсии na implanta-takh. Dysertatsiia na zdobuttia naukovooho stupenia kandydata medychnykh nauk za spetsialnistiu 14.01.22 – stomatolohiia. Poltava: VDNZU «UMSA»; 2012. 128 s.
 91. Wadhvani C, Chung KH. Effect of modifying the screw ac-cess channels of zirconia implant abutment on the cement flow pattern and retention of zirconia restorations. *J Prosthet Dent*. 2014;112(1):45–50.
 92. Wadhvani C, Hess T, Piñeyro A, Opler R, Chung KH. Cement application techniques in luting implant-supported crowns: a quantitative and qualitative survey. *Int J Oral Maxillofac Im-plants*. 2012;27:859-64.
 93. Wadhvani C, Piñeyro A. Technique for controlling the cement for an implant crown. *J Prosthet Dent* 2009;102:57-8. 23.
 94. Wadhvani C. Prosthetic retention options for dental implants. *Decis Dent* 2016;2:24–9.
 95. Wadhvani CP. Peri-implant disease and cemented implant res-torations: a multifactorial etiology. *Compend Contin Educ Dent* 2013;34:32-7.
 96. Wittneben JG, Joda T, Weber HP, Brägger U. Screw retained vs. cement retained implant-supported fixed dental prosthesis. *Periodontol*. 2000 2017;73:141-51.
 97. Wittneben JG, Millen C, Brägger U. Clinical performance of screw- versus cement-retained fixed implant-supported recon-structions - a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2014;29:84-98.
 98. Zandparsa R, Albosefi A. An in vitro comparison of fracture load of zirconia custom abutments with internal connection and different angulations and thicknesses: part II. *J Prosthodont*. 2016;25:151–5.

99. Zeinabadi Z, Nami M, Naserkhaki M, Tavakolizadeh S. Effect of Cement Type and Cementation Technique on the Retention of Implant-Supported Restorations. *J Long Term Eff Med Implants*. 2020;30(1):61-67. doi: 10.1615/JLongTermEffMedImplants.2020035290. PMID: 33389917.
100. Zembic A, Wismeijer D. Patient-reported outcomes of maxillary implant-supported overdentures compared with conventional dentures. *Clin Oral Implants Res*. 2014; 25: 441–450.
101. Kapoor R, Singh K, Kaur S, Arora A. Retention of implant supported metal crowns cemented with different luting agents: A comparative in vitro study. *J Clin Diagn Res* 2016;10:61- 64.
102. Wolfart M, Wolfart S, Kern M. Retention Forces and Seating Discrepancies of Implant-Retained After Cementation. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2005;21(4):519-525.

ДОДАТКИ

Патент

«Спосіб визначення адгезивної міцності зв'язку цементів для фіксації незнімних ортопедичних конструкцій з металевою основою на абатментах імплантатів»



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **71887** (13) **U**
(51) МПК
A61C 5/02 (2006.01)

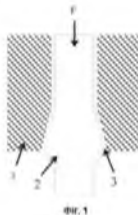
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2012 01564	(72) Винахідник(и): Вижено Євгеній Євгенович (UA), Король Дмитро Михайлович (UA), Макаренко Володимир Іванович (UA), Коваленко Віктор Вікторович (UA)
(22) Дата подання заявки: 13.02.2012	(73) Власник(и): Вижено Євгеній Євгенович, вул. Героїв Сталінграду, 7, кв. 28, м. Полтава, 36040 (UA), Король Дмитро Михайлович, вул. Воєна, 6, кв. 1, м. Полтава, 36039 (UA), Макаренко Володимир Іванович, вул. Монастирська, 27, кв. 2, м. Полтава, 36028 (UA), Коваленко Віктор Вікторович, вул. Красина, 63, кв. 182, м. Полтава, 36042 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	
(46) Публікація відомостей про видану патенту: 25.07.2012, Бюл.№ 14	

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ АДГЕЗИВНОЇ МІЦНОСТІ ЗВ'ЯЗКУ ЦЕМЕНТІВ ДЛЯ ФІКСАЦІЇ НЕЗНІМНИХ ОРТОПЕДИЧНИХ КОНСТРУКЦІЙ З МЕТАЛЕВОЮ ОСНОВОЮ НА АБАТМЕНТАХ ІМПЛАНТАТІВ

(57) Реферат:

Спосіб визначення адгезивної міцності зв'язку цементів для фіксації ортопедичних конструкцій з металевою основою на абатментах імплантатів, при якому для виготовлення зразка використовують стандартний блок, спочатку його моделюють воском безпосередньо на абатменті імплантата з наступним відливанням із кобальтохромового сплаву, потім за допомогою цементу фіксують на абатменті, після затвердіння матеріалу розміщують у деформаційній установці МРК-1 та піддають поступовому навантаженню до відриву абатменту від стінок металевого блока, виштовхуючи його за допомогою металевого стержня, з наступним визначенням адгезивної міцності за формулою: $A=P/S$, де: A - величина адгезивної міцності досліджуваного матеріалу при зсуві, в МПа, P - граничне навантаження, при якому відбувається руйнування адгезивного з'єднання, в Н; S - площа поверхні, по якій відбувається руйнування, в мм².



UA 71887 U

Запропонована корисна модель належить до медицини, а саме до ортопедичної стоматології і може бути використаний при вивченні фізико-механічних властивостей матеріалів для фіксації ортопедичних конструкцій з металевою основою на абатментах імплантатів.

Знання адгезивної міцності матеріалів дуже важливе для прогнозу строку служби ортопедичної конструкції, фіксованої на природних зубах або абатментах імплантатів. Тому дуже важливого значення набуває розробка лабораторного способу визначення адгезивної міцності фіксуючих матеріалів.

Існують різноманітні способи визначення адгезивних властивостей матеріалів: метод нормального відриву; метод штифтів; метод зсуву по твірній циліндра; метод гратчастих підрізів та інші (Санжаровський А.Т. Методи определения механических и адгезивных свойств полимерных покрытий. - М.: Наука, 1974. - 118 с. Рыбаков А.И., Иванов В.С., Каральник Д.М. Пломбирочные материалы. - М.: Медицина, 1981. - 176 д).

Найбільш близьким до запропонованого є спосіб визначення адгезивної міцності зв'язку ендодонтичних матеріалів з твердими тканинами зуба, що включає лабораторне дослідження на видалених однокореневих зубах, розпилених в поперечному напрямку в формі стовпчиків довжиною 1 см, які частково заповнювали ендодонтичними матеріалами. Помістивши зразок у спеціальний пристрій для стиску деформаційної установки МРК-1, виштовхували сформовані стовпчики за допомогою металевого циліндричного стержня. Величину адгезивної міцності розраховували як межу міцності при зсуві циліндричного стовпчика пломбувального матеріалу відносно коаксіальної внутрішньої поверхні зуба (Пат. 57429А Україна, МПК А61С5/04. Спосіб визначення адгезивної міцності зв'язку ендодонтичних матеріалів з твердими тканинами зуба / Бублій Т.Д., Доценко В.І., Макаренко В.І. (Україна). - №2002107966; Заявл. 07.10.2002; Опубл. 16.06.2003, бюл. №6).

Однак відомий спосіб має недостатній ступінь точності визначення адгезивних властивостей матеріалів, обумовлений тим, що при дії на сформований стовпчик всередині зразка виникають сили, які мають не тільки тангенціальну, але і нормальну складову, і тому в деяких випадках це призводить до руйнування його стінок.

В основу корисної моделі поставлена задача створити спосіб визначення адгезивної міцності зв'язку цементів для фіксації ортопедичних конструкцій з металевою основою на абатментах імплантатів шляхом удосконалення відомого досягати усунення руйнування зразка під час дослідження і забезпечити підвищення ступеня точності визначення адгезивних властивостей матеріалів.

Поставлену задачу вирішують створенням способу визначення адгезивної міцності зв'язку цементів для фіксації ортопедичних конструкцій з металевою основою на абатментах імплантатів, що включає лабораторне дослідження фіксуючих матеріалів за допомогою зразків та деформаційної установки МРК-1, який згідно з корисною моделлю, відрізняється тим, що для виготовлення зразка використовують стандартний абатмент, спочатку його моделюють воском безпосередньо на абатменті імплантата з наступним відливанням із кобальтохромового сплаву, потім за допомогою цементу фіксують в металевому блоці, а після твердіння матеріалу розміщують у деформаційній установці МРК-1 та піддають поступовому навантаженню до відриву абатменту від стінок металевого блока, виштовхуючи його за допомогою металевого стержня, з наступним визначенням адгезивної міцності за формулою: $A=P/S$, де: А - граничне навантаження, при якому відбувається руйнування адгезивного з'єднання, в Н; S - площа поверхні, по якій відбувається руйнування, в мм².

На Фіг. 1, 2 схематично зображені елементи виконання запропонованого способу визначення адгезивної міцності зв'язку цементів для фіксації ортопедичних конструкцій з металевою основою на абатментах імплантатів, де

На Фіг. 1 зображений схематичний вигляд підготовлених зразків,

- 1 - металевий блок;
- 2 - абатмент;
- 3 - цемент.

На Фіг. 2 схематично зображений виготовлений зразок у деформаційній установці МРК-1.

Запропонований спосіб виконують таким чином.

Блок (1) спочатку моделюють воском безпосередньо на абатменті (2) імплантата з наступним відливанням із кобальтохромового сплаву, потім за допомогою цементу фіксують на абатменті (2), (Фіг.1). Після твердіння матеріалу зразок встановлюють в спеціальний пристрій для стиску деформаційної установки МРК-1 (Фіг.2) і піддають поступовому навантаженню до відриву абатменту від стінок металевого блока, виштовхуючи його за допомогою металевого стержня. Величину адгезивної міцності розраховували як межу міцності при коаксіальному зсуві за формулою: $A=P/S$, де: А - величина адгезивної міцності досліджуваного матеріалу при зсуві, в

МПа, Р - граничне навантаження, при якому відбувається руйнування адгезивного з'єднання, в Н; S - площа поверхні, по якій відбувається руйнування, в мм².

Приклад:

- 5 Визначення адгезивної міцності зв'язку цементів "U-Impl Сет" ("U-ІтрГ, Швейцарія), "Crown Set" ("MIS", Ізраїль), "Ketac Сет radiopaque" ("3М ESPE", Німеччина), які використовуються для фіксації незнімних ортопедичних конструкцій з металевою основою на абатментах імплантатів. Абатмент використовували фірми "Implife" "AKW", Україна.

Для проведення дослідження було виготовлено по 10 зразків з кожним видом матеріалу.

- 10 В наведеній таблиці дані показники адгезивної міцності зв'язку цементів для фіксації ортопедичних конструкцій з металевою основою на абатментах імплантатів.

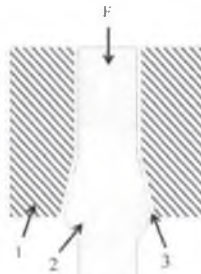
Таблиця 1

Матеріал	Адгезивна міцність зв'язку, в МПа
Crown Set	4,50±0,37
Ketac Cem radiopaque	5,31±0,14
U-Impl Сет	2,03±0,12

- 15 Дослідження адгезивної міцності запропонованим способом дозволить розрахувати силу адгезивного зв'язку цементів для фіксації ортопедичних конструкцій з металевою основою на абатментах імплантатів, що дасть можливість лікарям-ортопедам мати більш чіткі дані про міцність зв'язку ортопедичної конструкції, фіксованої на природних зубах або абатментах імплантатів.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 20 Спосіб визначення адгезивної міцності зв'язку цементів для фіксації ортопедичних конструкцій з металевою основою на абатментах імплантатів, що включає лабораторне дослідження фіксуючих матеріалів за допомогою зразків та деформаційної установки МРК-1, який відзначається тим, що для виготовлення зразка використовують стандартний блок, спочатку його моделюють воском безпосередньо на абатменті імплантата з наступним відливанням із кобальтохромового сплаву, потім за допомогою цементу фіксують на абатменті, після затвердіння матеріалу розміщують у деформаційній установці МРК-1 та піддають поступовому навантаженню до відриву абатменту від стінок металевого блока, виштовхуючи його за допомогою металевого стержня, з наступним визначенням адгезивної міцності за формулою:
- 30 $A=P/S$, де: А - величина адгезивної міцності досліджуваного матеріалу при зсуві, в МПа, Р - граничне навантаження, при якому відбувається руйнування адгезивного з'єднання, в Н; S - площа поверхні, по якій відбувається руйнування, в мм².



Фіг. 1



Фіг. 2

Комп'ютерна верстка Д. Шверун

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601

Патент

«Пристрій для зняття зубних коронок»



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **112089** (13) **U**
(51) МПК
A61C 3/16 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2016 02204	(72) Винахідник(и): Король Дмитро Михайлович (UA), Виженко Євген Євгенович (UA), Оджубейська Ольга Дмитрівна (UA), Ярковий Віталій Васильович (UA)
(22) Дата подання заявки: 09.03.2016	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 12.12.2016	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 12.12.2016, Бюл.№ 23	(73) Власник(и): Король Дмитро Михайлович, вул. Восна, 6-а, м. Полтава, 36039 (UA), Виженко Євген Євгенович, вул. Героїв Сталінграда, 7, кв. 28, м. Полтава, 36014 (UA), Оджубейська Ольга Дмитрівна, вул. Навроцького, 9, к. 201, м. Полтава, 36002 (UA), Ярковий Віталій Васильович, бульвар Богдана Хмельницького, 5, корп. 1, кв. 75, м. Полтава, 36037 (UA)

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЗНЯТТЯ ЗУБНИХ КОРОНОК

(57) Реферат:

Пристрій для зняття коронок включає кришку, пружини, бойок, корпус, кнопку, фіксатор, утримувач, гайку, стержень та гачок з кінчиком плескатої форми. Додатково в конструкцію пристрою включений гачок, кінчик якого виконаний циліндричної форми $d - 2$ мм з можливістю заміни відомого гачка, при необхідності зняття ортопедичної конструкції з опорою на імплантат, при розташуванні краю коронки нижче рівня ясен на 1,5-3 мм та при знятті суцільнолитих, металоакрилових або металокерамічних протезів на природних зубах, препарування яких виконано з уступом.

UA 112089 U

Запропонована корисна модель належить до галузі медицини, а саме до стоматології, до ортопедичної стоматології, і призначена для зняття коронок та мостоподібних протезів, фіксованих за допомогою цементу на природних зубах або імплантатах.

5 У практиці лікаря-стоматолога часто зустрічаються клінічні ситуації, коли необхідно зняти раніше зафіксовані на цементі одиночні коронки, мостоподібні протези або супраконструкції з опорою на головки імплантів. Це необхідно при різних ситуаціях: реставрації облицювання супраконструкції, часткова розцементування, туалет супраконструкції, лікування пульпиту опорного зуба, лікування слизової в області промивного простору і т.п.

10 Відомі різні пристрої, які використовують для зняття коронок (Коронкосниматель Коппа: інструмент для зняття с зубов искусственных коронок, имеющий съемные рабочие части в виде прочных крючков различного размера (Рожко М.М., Неспрядко В.П. Ортопедична стоматологія. К. Книга плюс, 2003.-545 с).

15 Пат. 6768, МПК А61С 3/00. Коронкоснімач/ Оренбойм Б.Д., Бут Ю.А., Любомудров В.А., Шифрин А.Г., Гурбан В.Ю., Серебряков В.А. (UA). - № 4953081/SU; заявл. 13.06.1991; опубл. 29.12.1994, бюл. № 8. Пат. 23043, МПК А61С3/16. Коронкосниматель/ Килькинов А.А., Аксаков Л.А. (RU) - № 20011136084/20; заявл. 27.12.2001; опубл. 20.05.2000; Пат. RU 2264194, МПК А61С3/16. Коронкосниматель пневматический/ Баутин Е.А. (RU); Агафонов Н.Н., Килькинов А.А., Килькинов Д.А., Аксаков Л.А., Прусакова Т.Г. (RU). - № 2004113863/14, заявл.27.04.2004; опубл. 20. 11. 2005

20 Найбільш близьким до запропонованого є пристрій для зняття коронок КС-3, призначений для зняття мостоподібних протезів, а також незафіксованих коронок, укріплених на цемент або попередньо розрізаних, що включає: кришку, пружини, бойок, корпус, кнопку, фіксатор, утримувач, гайку, стержень, гачок, з плескатою формою кінчика (Свідцтво про державну реєстрацію № 9865/2010 згідно з наказом Держлікшпекції МОЗ України від 18 жовтня 2010 № 388, Коронкозбивач ТУ 33.1-20178846-002-2003).

25 Однак відома конструкція пристрою, за рахунок будови гачка, не забезпечує достатньої ступінь ефективності зняття ортопедичної конструкції у випадках, коли край коронки доводиться розміщувати значно нижче рівня ясен на 1,5-3 мм, при знятті ортопедичних конструкцій з опорою на імплантатах, або суцільнолитих металоакрилових та металокерамічних протезів на природних зубах, препарування яких виконано з уступом, за рахунок травматизації слизової оболонки в пришийковій ділянці протезу. Окрім того, при демонтажі одиночної або множинної реставрації на імплантатах, бокові удари можуть зашкодити процесу остеоінтеграції.

30 В основу корисної моделі поставлена задача розробити конструкцію пристрою для зняття коронок шляхом удосконалення відомого, досягти можливість зняття коронок з опорою на імплантати, розміщених значно нижче рівня ясен без травматизації слизової оболонки в пришийковій ділянці протезу і перимплантатних тканинах, забезпечити розширення функціональних можливостей пристрою та збереження коронки для повторного використання.

35 Поставлену задачу вирішують розробкою пристрою для зняття коронок, що включає кришку, пружини, бойок, корпус, кнопку, фіксатор, утримувач, гайку, стержень та гачок кінчик, якого має плескату форму, який, згідно з корисною моделлю, відрізняється тим, що додатково в конструкцію пристрою включений гачок, кінчик якого виконаний циліндричної форми d-2мм, з можливістю заміни відомого гачка, при необхідності зняття ортопедичної конструкції з опорою на імплантат, коли край коронки розміщений значно нижче рівня ясен на 1,5-3 мм та суцільнолитих металоакрилових або металокерамічних протезів на природних зубах, препарування яких виконано з уступом.

40 Пристрій для зняття зубних коронок складається з 1 - кришка, 2 - пружина, 3 - бойок, 4 - пружина, 5 - пружина, 6 - корпус, 7 - кнопка, 8 - фіксатор, 9 - утримувач, 10 - гайка, 11 - стержень, 12 - гачок, кінчик якого має плескату форму

45 На фіг. 1 - схематично зображений загальний вигляд запропонованого пристрою для зняття зубних коронок, де: 1 - кришка, 2 - пружина, 3 - бойок, 4 - пружина, 5 - пружина, 6 - корпус, 7 - кнопка, 8 - фіксатор, 9 - утримувач, 10 - гайка, 11 - стержень, 12 - гачок, кінчик якого має циліндричну форму.

На фіг. 2 - зображений гачок, з циліндричною формою кінчика.

Запропонований пристрій для зняття зубних коронок функціонує наступним чином.

50 Пристрій приводять у робоче положення за допомогою гайки (10) рухом у напрямку гачка (12), при цьому пружина (4) стискається, фіксатор (8) фіксує бойок в одному із шести можливіх положень, які регулюють силу удару гачка. При натиску на кнопку (7) пружина (5) виводить бойок (3) із фіксуючого положення. Бойок, вдаряючи по втулці стержня (11), приводить в дію гачок, при цьому відбувається інтенсивний механічний імпульс, який руйнує цементне з'єднання між короною та зубом або абатментом імплантату.

Запропонований пристрій для зняття зубних коронок за рахунок додаткового введення в конструкцію гачка, кінчик якого виконаний циліндричної форми (1-2 мм з можливістю заміни відомого гачка, забезпечує виключення травматизації слизової оболонки в пришийковій ділянці протезу, періімплантатних тканин, при необхідності, зняття ортопедичної конструкції з опорою на імплантат, у випадках, коли край коронки розміщений значно нижче рівня ясен на 1,5-3 мм та при протезуванні сучільнолітими, металоакриловими або металокерамічними протезами на природних зубах, препарування яких виконано з уступом та розширює функціональні можливості пристрою.

Циліндрична форма кінчика гачка дає можливість розташувати коронкозбивач в лорожині рота під будь-яким кутом відносно повздовжньої осі супраконструкції. Така позиція особливо зручна при знятті протезів в дистальних ділянках порожнини рота, коли не завжди вдається дотримуватися паралельності між робочою частиною коронкозбивача та повздовжньою віссю зуба або імплантату.

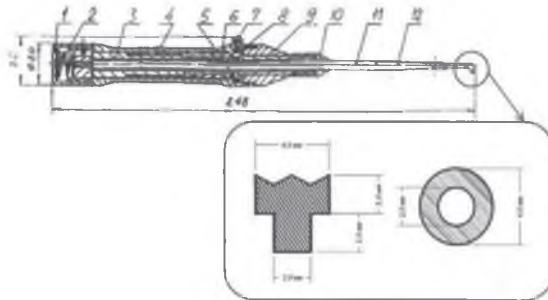
Таким чином введення у конструкцію запропонованого пристрою для зняття коронок додаткового гачка, кінчик якого виконаний циліндричної форми d-2 мм з можливістю заміни відомого гачка, забезпечує виключення травматизації слизової оболонки в пришийковій ділянці протезу, періімплантатних тканин, при необхідності, зняття ортопедичної конструкції з опорою на імплантат, у випадках, коли край коронки розміщений значно нижче рівня ясен на 1,5-3 мм та при протезуванні сучільнолітими, металоакриловими або металокерамічними протезами на імплантатах, розширює функціональні можливості пристрою та забезпечує збереження коронки для повторного використання.

Сукупність суттєвих ознак запропонованої корисної моделі, дозволяє в процесі зняття зубних протезів, в залежності від ситуації, використовувати обидва гачки, у випадку необхідності, замінити гачок з плескатию кінчиком на гачок з кінчиком циліндричної форми, виключити травматизацію слизової оболонки в пришийковій ділянці протезу, в періімплантатних тканинах та оточуючих тканинах пародонту, що розширює функціональні можливості пристрою та забезпечує збереження коронки для повторного використання.

Запропонована корисна модель впроваджена на кафедрі пропедевтики ортопедичної стоматології ВДНЗУ "Українська медична стоматологічна академія".

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій для зняття коронок, що включає кришку, пружини, бойок, корпус, кнопку, фіксатор, утримувач, гайку, стержень та гачок з кінчиком плескатої форми, який відрізняється тим, що додатково в конструкцію пристрою включений гачок, кінчик якого виконаний циліндричної форми d - 2 мм з можливістю заміни відомого гачка, при необхідності зняття ортопедичної конструкції з опорою на імплантат, при розташуванні краю коронки нижче рівня ясен на 1,5-3 мм та при знятті сучільнолітих, металоакрилових або металокерамічних протезів на природних зубах, препарування яких виконано з уступом.



Фиг. 1



Фіг. 2

Комп'ютерна верстка П. Діхановська

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601

Патент

«Суцільнолита коронка при протезуванні на природних зубах або імплантатах»



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **73739** (13) **U**
(51) МПК (2012.01)
A61C 5/00
A61C 8/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2012 02284	(72) Винахідник(и): Виженко Євгеній Євгенович (UA), Король Дмитро Михайлович (UA)
(22) Дата подання заявки: 27.02.2012	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.10.2012	(73) Власник(и): Виженко Євгеній Євгенович, вул. Героїв Сталінграду, 7, кв. 28, м. Полтава, 36040 (UA), Король Дмитро Михайлович, вул. Воєнна, 6, кв. 1, м. Полтава, 36002 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.10.2012, Бюл.№ 19	

(54) СУЦІЛЬНОЛИТА КОРОНКА ПРИ ПРОТЕЗУВАННІ НА ПРИРОДНИХ ЗУБАХ АБО ІМПЛАНТАТАХ

(57) Реферат.

Суцільнолита коронка при протезуванні на природних зубах або імплантатах. На оральній поверхні коронки вище рівня ясен (в ділянці гірлянди) є заглиблення циліндричної форми діаметром 2 мм.



Фіг. 1

Корисна модель належить до області медицини, може використовуватись в ортопедичній стоматології для протезування дефектів зубів, зубних рядів як на природних зубах, так і на імплантатах.

5 Найбільш близькими до запропонованої ортопедичної конструкції є суцільнолиті металеві коронки або комбіновані металоакрилові, металокерамічні, металокомпозитні коронки (Кулев Е.Н. Металлокерамические протезы. Руководство. - Н. Новгород: Изд-во Нижегородской государственной медицинской академии, 2005. - 288 с. Руководство по ортопедической стоматологии / под ред. В.Н. Копейкина. - М.: Медицина, 1993. - 496 с).

10 Для зняття коронок використовують різні методи: метод розрізання коронок, в разі потреби зберегти цілісність коронки - метод збивання за допомогою апарата Коппа [Рожко М.М., Неспрядько В.П. Ортопедична стоматологія. - К.: Книга плюс, 2003. - 545с]. Суть методу при зберіганні цілісності коронки полягає в тому, що під край коронки розміщується гачок коронкозбивача і за допомогою механічного імпульсу відбувається руйнування цементного з'єднання між короною та зубом або абатментом імплантату.

15 При протезуванні незнімними ортопедичними конструкціями з опорою на імплантати досить часто, виходячи з естетичних міркувань при вираженому фенотипові ясен, край коронки доводиться розміщувати значно нижче рівня ясен на 1,5-3 мм. В таких випадках взагалі унеможливується використання коронкозбивача. При протезуванні суцільнолитими, металоакриловими або металокерамічними протезами на природних зубах, препаровка яких виконана з уступом, також не дає змоги використати коронкозбивач для зняття ортопедичної конструкції.

20 Нами розроблена модифікація коронкозбивача КС-3, кінчик гачка якого має циліндричну форму діаметром 2 мм. На оральній поверхні коронки вище рівня ясен (в ділянці гірлянди) робиться заглиблення відповідного діаметра (Фіг. 1, Фіг. 2). При фіксації коронки це заглиблення закривається композитним або склоіономерним цементом.

Клініко-лабораторні етапи виготовлення суцільнолиті металеві коронки:

1. Препарування зуба (абатменту імплантата).
2. Зняття відбитку.
3. Відливання розбірної гіпсової моделі.
- 30 4. Нанесення на модель культі зуба ізоляційного лаку.
5. Отримання воскового ковпачка методом обтяжки.
6. Моделювання воскової композиції коронки зуба. На оральній поверхні коронки вище рівня прикріплення ясен (в ділянці гірлянди) стандартним металевим стержнем діаметром 2 мм (що відповідає діаметру кінчика гачка коронкозбивача) робиться заглиблення, не порушуючи
- 35 цілісності внутрішньої поверхні воскової композиції.
7. Отримання металеві коронки методом литва.
8. Припасовка коронки на зубі (абатменті).
9. Обробка, полірування коронки.
10. Закриття отвору склоіономерним або композитним цементом.
- 40 11. Фіксація коронки.

В разі потреби зняття ортопедичної конструкції пломбувальний матеріал видаляється бором, кінчик гачка вводиться в заглиблення, після чого апарат приводиться в дію. Циліндрична форма кінчика гачка дає можливість розташовувати коронкозбивач в порожнині рота під будь-яким кутом відносно поздовжньої осі супраконструкції.

45 Така позиція особливо зручна при знятті протезів в дистальних ділянках порожнини рота, коли не завжди вдається дотримуватись паралельності між робочою частиною коронкозбивача та поздовжньою віссю зуба або імплантату.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

50 Суцільнолита коронка при протезуванні на природних зубах або імплантатах, яка відрізняється тим, що на оральній поверхні коронки вище рівня ясен (в ділянці гірлянди) є заглиблення циліндричної форми діаметром 2 мм.



Фіг. 1



Фіг. 2

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601

Патент
«Коронкозбивач»



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **115058** (13) **U**

(51) МПК (2017.01)

A61C 3/00

A61C 3/16 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2016 1 1880</p> <p>(22) Дата подання заявки: 23.11.2016</p> <p>(24) Дата, з якої в чинними права на корисну модель:</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 27.03.2017, Бюл.№ 6</p>	<p>(72) Винахідник(и): Король Дмитро Михайлович (UA), Виженко Євген Євгенович (UA), Оджубейська Ольга Дмитрівна (UA), Ярковий Віталій Васильович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): Король Дмитро Михайлович, вул. Воєнна, 6-а, м. Полтава, 36039 (UA), Виженко Євген Євгенович, вул. Героїв Сталінграда, 7, кв. 28, м. Полтава, 36014 (UA), Оджубейська Ольга Дмитрівна, вул. Навроцького, 9, к. 201, м. Полтава, 36002 (UA), Ярковий Віталій Васильович, бульвар Богдана Хмельницького, 5, корп. 1, кв. 75, м. Полтава, 36037 (UA)</p>
--	--

(54) КОРОНКОЗБИВАЧ

(57) Реферат:

Коронкозбивач для зняття коронок зубів включає кришку, пружини, бойок, корпус, кнопку, фіксатор, утримувач, гайку, стержень та гачок з кінчиком. Кінчик гачка виконаний циліндричної форми d-2 мм.

UA 115058 U

Запропонована корисна модель належить до галузі медицини, а саме до стоматології, до ортопедичної стоматології і призначена для зняття коронок та мостоподібних протезів, фіксованих за допомогою цементу на природних зубах або імплантатах.

- 5 У практиці лікаря-стоматолога часто зустрічаються клінічні ситуації, коли необхідно зняти раніше зафіксовані на цементі одиночні коронки, мостоподібні протези або супраконструкції з опорою на головки імплантатів. Це необхідно при різних ситуаціях: реставрації облицювання супраконструкції, часткового розцементування, туалету супраконструкції, лікування пульпіту опорного зуба, лікування слизової в області промивного простору і т.п.

- 10 Особливо ускладнюється зняття коронок фіксованих на цементі при розташуванні їх нижнього краю нижче рівня ясен на 1,5-3 мм, за рахунок травматизації слизової оболонки в пришийковій ділянці протезу, при демонтажі одиночної або множинної реставрації на імплантатах, коли бокові удари можуть зашкодити процесу остеоінтеграції, при зніманні ортопедичних металоакрилових або металокерамічних конструкцій на природних зубах, препарування яких виконано з уступом.

- 15 Для зняття коронок використовують різні пристрої: А.С. СССР № 125871, МПК А61С 3/16. электромагнитный "Коронкосниматель" Яновского А.Я., 1959; А.С. СССР № 296568, МПК А61С 3/16. электрический "Коронкосниматель" Кричевского Н.М., 1969; А.С. №733672, А61С 3/16. "Коронкосниматель" ортопедический, 1980; Пат. 6768, МПК А61С 3/00. Коронкоснимач / Оренбойм Б.Д., Бут Ю.А., Любомудров В.А., Шифрин А.Г., Гурбан В.Ю., Серебряков В.А. (UA), - № 4953081/SU; заявл. 13.06.1991; опубл. 29.12.1994, бюл. № 8; Пат. 23043, МПК А61С 3/16. Коронкосниматель / Кильсинов А.А., Аксаков Л.А. (RU), - № 2001138084/20; заявл. 27.12.2001; опубл. 20.05.2000; Пат. RU 2264194, МПК А61С 3/16. Коронкосниматель пневматический / Баутин Е.А. (RU); Агафонов Н.Н., Кильсинов А.А., Килькинов Д.А., Аксаков Л.А., Прусакова Т.Г. (RU), - № 2004113863/14; заявл. 27.04.2004; опубл. 20.11.2005.

- 25 Найбільш близьким до запропонованого пристрою є коронкозбивач КС-3, призначений для зняття мостоподібних протезів, а також коронок укріплених на цемент або попередньо розрізаних коронок (Свідчення про державну реєстрацію №9865/2010 згідно з наказом Держлікінспекції МОЗ України від 18 жовтня 2010 № 388. Коронкозбивач ТУ 33.1-20178846-002-2003), що включає: кришку, пружини, бойок, корпус, фіксатор, утримувач, гайку, стержень, гачок, з пласкатою формою кінчика.

- 30 Однак відома конструкція пристрою, за рахунок будови гачка, не забезпечує достатній ступінь ефективності зняття коронки при розташуванні нижнього краю коронки нижче рівня ясен на 1,5-3 мм, за рахунок травматизації слизової оболонки в пришийковій ділянці протезу, крім того, при демонтажі одиночної або множинної реставрації на імплантатах, бокові удари можуть зашкодити процесу остеоінтеграції. При протезуванні суцільнолітими, металоакриловими або металокерамічними протезами на природних зубах, препаровка яких виконана з уступом, також відома конструкція пристрою не забезпечує зняття ортопедичних метало акрилових або металокерамічних конструкцій на природних зубах, препарування яких виконано з уступом.

- 35 В основу корисної моделі поставлена задача, розробити конструкцію коронкозбивача, шляхом удосконалення будови гачка відомої конструкції, досягти виключення травматизації слизової оболонки в пришийковій ділянці протезу, перімплантатних тканин, при зніманні коронок супраконструкції, ортопедичних металоакрилових або металокерамічних конструкцій на природних зубах, препарування яких виконано з уступом, забезпечити збереження коронки для повторного використання.

- 45 Поставлена задача вирішується розробкою коронкозбивача для зняття коронок, що включає кришку, пружини, бойок, корпус, кнопку, фіксатор, утримувач, гайку, стержень та гачок з кінчиком, згідно з корисною моделлю, кінчик гачка виконаний циліндричної форми $d - 2$ мм.

- Будова коронкозбивача пояснюється малюнком де, на кресленні схематично зображений загальний вигляд запропонованого коронкозбивача для зняття зубних коронок, де: 1 - кришка, 2 - пружина, 3 - бойок, 4 - пружина, 5 - пружина, 6 - корпус, 7 - кнопка, 8 - фіксатор, 9 - утримувач, 10 - гайка, 11 - стержень, 12 - гачок, кінцівка якого має циліндричну форму

Запропонований коронкозбивач функціонує наступним чином.

- Коронкозбивач приводять у робоче положення за допомогою гайки (10) рухом у напрямку гачка (12), при цьому пружина (4) стискається, фіксатор (8) фіксує бойок в одному із шести можливих положень, які регулюють силу удару гачка. При натиску на кнопку (7) пружина (5) виводить бойок (3) із фіксуючого положення. Бойок, вдаряючи по втулці стержня (11), приводить в дію гачок, при цьому відбувається інтенсивний механічний імпульс, який руйнує цементне з'єднання між короною та зубом або абатментом імплантату.

- 60 Циліндрична форма кінчика гачка дає можливість розташовувати коронкозбивач в порожнині рота під любым кутом відносно поздовжньої вісі супраконструкції. Така позиція

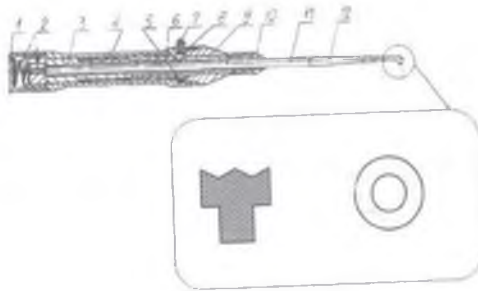
особливо зручна при знятті протезів в дистальних ділянках порожнини рота, коли не завжди вдається дотримуватися паралельності між робочою частиною коронкозбивача та повздожною віссю зуба або імплантату.

Зміна форми кінчика гачка відомого коронкозбивача з плоскої на циліндричну, дозволяє досягти виключення травматизації слизової оболонки в пришийковій ділянці протезу, перімплантатних тканин, при зніманні коронки супраконструкції, ортопедичних металоакрилових або металокерамічних конструкцій на природних зубах, препарування яких виконано з уступом забезпечити збереження коронки для повторного використання.

Запропонована корисна модель введена на кафедрі пропедевтики ортопедичної стоматології ВДНЗУ "Українська медична стоматологічна академія".

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Коронкозбивач для зняття коронок зубів, що включає кришку, пружини, бойок, корпус, кнопку, фіксатор, утримувач, гайку, стержень та гачок з кінчиком, який **відрізняється тим, що кінчик гачка виконаний циліндричної форми 0-2 мм.**



Комп'ютерна верстка Д. Шеверун

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601

Для нотаток

Виженко Є.Є., Король Д.М.

ЦЕМЕНТНА ФІКСАЦІЯ НЕЗНІМНИХ
ОРТОПЕДИЧНИХ КОНСТРУКЦІЙ НА
ІМПЛАНТАТАХ

Монографія

Видавництво ТОВ «Бліц Стайл»
Замовлення № 14, підписано до друку 30.04.2023 р.
Друк цифровий. Бумага офсетна. 124 стор.
blitsstyle@gmail.com