МОЗ УКРАЇНИ
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**РОЖКО М.М., ФРАНЦУЗ У.В.,
ШТУРМАК В.М.**

ОРТОПЕДИЧНЕ ЛІКУВАННЯ ПАЦІЄНТІВ З ЧАСТКОВОЮ ВТРАТОЮ ЗУБІВ ОРТОПЕДИЧНИМИ КОНСТРУКЦІЯМИ З ГВИНТОВОЮ ФІКСАЦІЄЮ НА ІМПЛАНТАТАХ

МОНОГРАФІЯ

Івано-Франківськ
2025

УДК: 616.314-07+616.314-085+616.314-007+616.34-089.843
Р 63

Рекомендовано до друку Вченою радою Івано-Франківського національного медичного університету (протокол № 11 від 30 вересня 2025 р.)

Автори:

РОЖКО Микола Михайлович – член-кореспондент НАМН України, Заслужений діяч науки і техніки України, Лауреат Державної премії України, доктор медичних наук, професор кафедри стоматології ПО ІФНМУ.

ФРАНЦУЗ Уляна Володимирівна – доктор філософії, асистентка кафедри стоматології ПО ІФНМУ.

ШТУРМАК Василь Миколайович – кандидат медичних наук, доцент кафедри стоматології ПО ІФНМУ.

Рецензенти:

Дієва Тетяна Василівна - доктор медичних наук, професор кафедри охорони здоров'я Міжнародного класичного університету, МОН України, м. Миколаїв.

Король Дмитро Михайлович – доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри пропедевтики ортопедичної стоматології Полтавського державного медичного університету, МОЗ України, м. Полтава.

Рожко М. М.

Р63 **Ортопедичне лікування пацієнтів з частковою втратою зубів ортопедичними конструкціями з гвинтовою фіксацією на імплантатах /** Рожко М.М., Француз У.В., Штурмак В.М.. – Івано-Франківськ: Видавництво ІФНМУ, 2025, 136 с.

ISBN 978-966-8288-58-6

Монографія присвячена вивченню питань та удосконалення ортопедичних методів лікування пацієнтів з частковою втратою зубів з використанням гвинтової фіксації на імплантатах. Проведено комплекс експериментальних досліджень з метою попередження виникнення ускладнень після ортопедичного лікування з гвинтовою фіксацією на імплантатах. Представлено дані ефективності удосконаленого методу ортопедичного лікування пацієнтів з гвинтовою фіксацією на імплантатах у найближчі на віддалені терміни спостереження.

Відтворення всієї книги чи її частини будь-якими засобами чи у будь-якій формі, в тому числі інтернету, без письмового дозволу авторів забороняється.

УДК: 616.314-07+616.314-085+616.314-007+616.34-089.843

ISBN 978-966-8288-58-6

© Рожко М.М., Француз У.В., Штурмак В.М. 2025.
© Івано-Франківський національний медичний університет, 2025.

ПЕРЕДМОВА

Ураження твердих тканин зубів каріозним процесом має тенденцію до постійного зростання, і проблема набула пандемічного характеру. Каріозна хвороба призводить до втрати зубів у людей молодого віку. Ще однією проблемою сучасної стоматології є захворювання тканин пародонту, які на сучасному рівні розвитку стоматології подолати не вдається.

Поширеність вказаних стоматологічних захворювань за даними вчених сягає від 40 % до 75 % населення.

Такі пацієнти потребують ортопедичного лікування. І тут постає серйозна проблема вибору ортопедичних конструкцій, адже економічна ситуація та війна не дозволяють багатьом пацієнтам вибирати дороговартісні ортопедичні зубні протези, тому стоматологічна спільнота пропонує методи вибору лікування.

Дентальна імплантація на сьогодні є лідером серед сучасних методів лікування втрати зубів. Післяопераційні ускладнення спостерігаються у 10-18 % оперованих, як правило, ці ускладнення пов'язані з операційною травмою, раневим ушкодженням тканин, виникненням мукозиту та розвитком періімплантиту і, як наслідок, втрата імплантату. Тому робота лікаря-ортопеда на клінічних етапах виготовлення ортопедичної конструкції та профілактики виникнення вказаних ускладнень є важливим етапом, а то й медико-соціальною проблемою.

На розвиток періімплантиту впливає ряд чинників, одним із пускових механізмів, яких є мікробне обсіменіння, не можна відкидати проблему, яка зв'язана з оклюзійними взаємовідношеннями.

Мало досліджень, які вивчали комплексно питання ефективного функціонування ортопедичних конструкцій з використанням імплантатів та урахуванням періоду часу та стану тканин пародонта і контролю над мікробним обсіменінням.

Для науковців стоматологів на сьогодні актуальними є питання удосконалення ортопедичних методів лікування часткової втрати зубів з використанням імплантатів.

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ, УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ ТА ТЕРМІНІВ

GBT – guided biofilm therapy
СО – слизова оболонка
СНЩС – скронево-нижньощелепний суглоб
CAD/CAM - Computer-Aided Design / Computer-Aided Manufacturing
COVID – Coronavirus infectious disease
LED – Light emitting diode
OT – Oclusion time
DT – Disclusion time
ЕМГ – електроміографія
АЦП – аналогово-цифровий перетворювач
МК – мікроконтроллер
ЦАП – цифрово-аналоговий перетворювач
ФС – формувач струмового стимулу
БП – блок живлення
ПН – постійна напруга
ВООЗ – Всесвітня організація охорони здоров'я

ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ДІАГНОСТИКИ ТА ОРТОПЕДИЧНОГО ЛІКУВАННЯ ПАЦІЄНТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДІВ ІМПЛАНТАЦІЇ

Застосування цифрових технологій у медицині, у стоматології зокрема, дозволяє максимально ефективно виконувати хірургічні та ортопедичні втручання в ротовій порожнині [152].

За допомогою цифрових технологій можна провести безліч маніпуляцій на етапах планування лікування, виготовлення ортопедичної конструкції та постопераційного спостереження [52].

Багато наукових доказів підтверджують ефективність використання T-Scan Novus, оскільки він об'єктивно, точно й багаторазово вимірює відносні оклюзійні контактні сили та тривалість оклюзійних контактів у часовій послідовності для покращення результатів лікування. Спостерігається еволюція апаратного, сенсорного та програмного забезпечення від T-Scan I до сьогоднішньої системи T-Scan10 Novus, яка подолала перші недоліки сенсора та системи, щоб покращити клінічну ефективність T-Scan [71].

Апарат T-scan широко увійшов у стоматологічну практику на зміну «золотого стандарту» - копіювального паперу, адже має ряд переваг. Зокрема, можливість роботи у вологому середовищі, тощо [139].

Сфери застосування апарату – реставраційна стоматологія, ортопедичне лікування на імплантах, ортодонтія, пародонтологія, щелепно-лицева хірургія, дитяча стоматологія [146]. У рідкісних дослідженнях з допомогою T-Scan навіть проводилося дослідження кількості ясенної рідини після оклюзійної корекції [141].

Безперечно, вміле використання копіювального паперу, зазвичай, є ефективним [83], однак, апаратурне визначення оклюзійних контактів має ряд беззаперечних переваг [154]. Наприклад, апарат використовувся для визначення подовження часу дизоклюзії з асиметрією оклюзійних сил у пацієнтів з розладами СНЩС при рухах нижньої щелепи [90]. Оцінка оклюзії за допомогою T-Scan дає уявлення про розбіжності в оклюзії, що є корисним під час передопераційного планування та особливо в післяопераційному періоді спостереження. Обстеження СНЩС у цих пацієнтів є необхідним через різні проміжки часу, оскільки будь-які незначні оклюзійні порушення можуть призвести до розладів СНЩС [106].

А при фіксації перелому нижньої щелепи оцінка оклюзійних сил потребує розуміння їх поведінки після такої фіксації. Застосування та аналіз Т-сканування для об'єктивізації таких сил і створює розширене додаткове розуміння, окрім клінічних оцінок контакту зубів і парафункціональних рухів [97].

Програмне забезпечення дозволяє встановити ряд показників, такі як розподіл навантаження з кожного боку, перший контакт, максимальна сила стиснення щелеп, час, необхідний для оклюзії та дизоклюзії [121].

Нові версії T-Scan мають вмонтовані електромоіграфи [136] і досить ефективно використовуються для лікування міофасціального болю та СНЩС [102].

Як вказує Shivani Sachdeva з співавторами, він проєктує сили жування на кожну точку контакту зубів верхньої та нижньої щелеп, виявляє м'язову гіперактивність. Його можна використовувати в комплексній діагностиці пацієнтів із підвищеною чутливістю зубів через оклюзійну невідповідність, оскільки це може бути орієнтиром планової коронопластики, що знімає біль і підвищену чутливість дентину [137].

Поєднання даних T-Scan III та електроміографа використовували у своїх дослідженнях з вивчення саркопенії Jin-Young Min та Kyoung-Bok Min [112].

Також автори використовували цю комбінацію апаратів для контролю впливу ортодонотичних апаратів на стан жувальної мускулатури [56, 108, 127, 155, 72].

BA Deepika, Jaiganesh Ramamurthy розглядають T-scan, як спосіб вивчення оклюзійних співвідношень та вивчення дискусійного питання взаємозв′язку між оклюзією та захворюваннями пародонта [75].

Крім цього, Т-сканування є надійним методом вимірювання оклюзійної контактної зони, у той час, як 3D-сканування поверхні – ні [62].

А.Рогала з співавторами [132] пропонує використовувати апарат для визначення оклюзійних співвідношень після краніотомії. Також, з допомогою T-Scan здійснювався контроль за нехірургічним лікуванням переломів відростків нижньої щелепи [148].

Цікавим прикладом робочого процесу в ортодонтії (виготовлення конструкцій та контроль оклюзійних контактів) з допомогою сканера та T-scan продемонстровано у роботі D. Shopova et al [141].

Dobromira Shopova та співавтори з допомогою T-Scan коректували конструкції для лікування бруксизму та контролювали процес лікування [142, 63].

Поєднання T-Scan та електроміографа у лікуванні бруксизму схвально оцінював Diana Elena Vlăduţu та співавтори [153].

Численні роботи Роберта Керстайна демонструють необхідність комплексного підходу у вивченні питань міофасціального болю та його зв′язку з оклюзією [132, 120, 158].

Eneko Solaberrieta та співавтори пропонують поєднувати у робочому процесі сканування оклюзійних поверхонь зубів сканером, фіксацію оклюзійних взаємних контактів апаратом T-Scan та з допомогою додаткового програмного забезпечення формувати цілісну картину для передачі у зуботехнічну лабораторію [145].

Katika Chaikla порівнювала розподіл навантаження та силу стиснення щелеп на фрагментах молярів, премолярів, різців та ікол у пацієнтів з відкритим та ортогнатичним прикусом та дійшла логічного висновку, що у випадку відкритого прикусу найбільша сила стиснення припадає на моляри, а у випадку ортогнатичного прикусу сила стискання щелеп у 1,5 рази вища [68].

Метою роботи Nitikarn Ruttitivapanich та співавторів було визначити кореляцію сили укусу в максимальному міжкупальному положенні (MIP) між сприйняттям пацієнта, суб'єктивною інтерпретацією клініциста та системою T-Scan III при використанні шини Коена [136].

Ming-Le Wu та співавтори досліджуючи імплантацію кінцевого дефекту, показує, що реставрація кінцевого дефекту імплантатом захищає природні зуби, які залишилися, а сила прикусу відновленої частини щелепи пацієнта покращується протягом 3 місяців після реставрації імплантатом [156].

Інтенсивність оклюзійних контактів протезів на імплантатах у порівнянні із природнім зубним рядом поступово зростає після фіксації протеза. Розміщення одиночної реставрації у бічному сегменті на імплантаті зменшує відсоток оклюзійної сили, що прикладається до контралатеральної дуги [105].

Prabhav Kumar Iyer та співавтори, проводячи дослідження контактів ортопедичних конструкцій на імплантах із природніми зубами-антагоністами, Т-сканування є ефективним методом реєстрації динамічних оклюзійних контактів пацієнта. Використання Т-ска-

нування виявляє дані, що стосуються окремого зуба, але в цьому дослідженні немає статистичної значущості з точки зору точних значень, які порівнюють контакт імплантату з контактом із сусідніми зубами. Потрібні подальші дослідження стосовно часу та контактної поверхні протеза на імплантаті [86].

Безперечно, є окремі дослідження, у яких зазначається про потенційну похибку при визначенні апаратом вектору сили оклюзійного навантаження, що також характерно у більшій мірі для артикуляційного паперу. Також, є повідомлення, у якому обґрунтовується вища якість показників оклюзії, виконана апаратом Cerec Omnicam [64].

CAD/CAM системи цілком заслужено увійшли у стоматологічну практику і зараз дозволяють не тільки конструювати конструкцію, а і розраховувати доцільність використання тої, чи іншої методики лікування у складних випадках [66]. Їх використовують, наприклад, для більш чіткого позиціонування керамічних вінірів у ротовій порожнині [117], чи як альтернативи силіконовому ключу із використанням мікроімпланта для реставрації вітального зуба композитним матеріалом [107].

Оклюзійний дизайн, створений за допомогою традиційних методів, таких як Wax UP і системи CAM DWOS, порівняно з природною морфологією зуба не показав статистично значущої різниці [113].

Незважаючи на дискусійний характер питань більшої доцільності використання цифрових, чи аналогових технологій для виготовлення ортопедичних конструкцій на імплантах, застосування CAD/CAM є прийнятним та має високий ступінь точності передачі форми тканин протезного ложа, що засвідчує дослідження Lucio Lo Russo та співавторів [104].

Врешті, комбіновані методики використання аналогових та цифрових систем на клініко-лабораторних етапах виготовлення ортопедичних конструкцій дозволяють у ряді випадків отримувати задовільні результати [37].

Marta Revilla-León та співавтори [119], вивчаючи різні способи виготовлення моделей на 3D-принтері, дійшли висновку, що незважаючи на відмінності усі матеріали, які на разі використовуються у практиці є задовільними і відповідають поставленим завданням.

І, звісно, на етапі планування лікування, одним з основних методів дослідження є комп′ютерна томографія. За даними А. Кенюка та співавторів, базуючись на даних КТ-діагностики після проведе-

ної дентальної імплантації, та порівняння даних діагностики до- та після оперативного втручання в програмному забезпеченні MED 3D можна сказати про високу інформативність даної методики. На основі даних трьохмірної дентальної комп'ютерної діагностики можливе планування та вибір оптимальних комбінаційних заходів оперативного втручання [19].

А.В. Пантус пропонує перед синус-ліфтингом в комплекс доопераційного обстеження пацієнтів з атрофією коміркових відростків верхньої щелепи і дефектами зубних рядів включати комп'ютерну томографію верхньої щелепи з включенням остіоментального комплексу з покроковими зрізами 2 мм в коронарній і сагітальній проекціях придаткових пазух носа, а також ендоскопічну риноскопію [33].

Палійчук М.І. та Рожко М.М. пропонують використовувати комп′ютерну томографії з метою планування препарування твердих тканин зубів під ортопедичні конструкції [32].

Коробейнікова Ю.Л., Коробейніков Л.С. рекомендують використовувати КТ для контролю стану пародонта навколо опорних зубів, на яких зафіксовані мостоподібними протезами з метою профілактики виникнення супраконтактів та визначення необхідності корекції оклюзії [22].

ВПЛИВ ІМПЛАНТАТІВ ТА ТКАНИН ПАРОДОНТА

Незважаючи на стрімкий розвиток біоматеріалів на даний момент основним ефективним методом заміщення дефектів зубних рядів є імплантація [78].

Адже, як показує статистика у випадку повної втрати зубів вже через 6 місяців користування повними знімними пластинковими протезами майже 80% пацієнтів не мають бажання ними користуватися через недостатню фіксацію та дискомфорт при вживанні їжі [1].

Вибір методу лікування дефектів зубних рядів на пряму залежить від психотипу пацієнта [35, 123].

Численні дослідження та метаналіз даних дозволяють стверджувати, що імплантація з подальшим ортопедичним лікуванням є ефективнішим методом у порівнянні із лікуванням дефектів зубних

рядів з допомогою мостоподібних протезів, чи бюгельних протезів у випадку кінцевих дефектів [39] чи адгезивних мостоподібних протезів у разі малих за протяжністю включених дефектів [31] та повних знімних протезів, де уже через 6 місяців після ортопедичного лікування 61,6% пацієнтів були не задоволені конструкцією, а у 75,8% спостерігалися супраконтакти [36].

На стійкість імпланта впливають безліч чинників, таких як розташування імпланта, дизайн з'єднання, довжина та ширина імпланта, попередня аугментація кісткової тканини, перемикання платформи та безліч інших [81].

А. Кенюк та М. Ньорба-Бобиков виділяють наступні статистично значущі фактори неуспішого імплантологічного лікування: кількість імплантатів, цукровий діабет, куріння, проведення суміжної процедури аугментації кусткової тканини [18].

Богданов В.Л. та співавтори [2], вивчаючи хімічний склад поверхні імплантів методом рентгенівського мікроаналізу, виявили сторонні хімічні елементи, які свідчать про неоднорідний склад контактуючих поверхонь імплантів та рекомендували використовувати у практиці мономатеріал, такий як титан.

О.В.Бунь виділяє два фактори позитивного функціонування імплантата - висока первинна стабільність та відсутність первинного тиску на кісткову тканину [4].

К.Марченко виділяє фактори, які впливають на втрату кісткової тканини навколо імплантатів. Їх можна розділити на місцеві, системні й соціальні. Місцеві фактори охоплюють геометрію імплантатів, оклюзійне навантаження й біологічні аспекти. Біологічні фактори – це періімплантит, погана якість кістки, хірургічна процедура встановлення імплантата, раннє навантаження на імплантат і погана остеоінтеграція.

Серед інших факторів, які можуть призвести до втрати кісткової тканини, важливу роль відіграють системні фактори (вік пацієнта, загальний стан, генетична схильність), а також соціальні фактори (соціальноекономічний статус пацієнта, гігієна ротової порожнини, вживання різного роду стимуляторів) [27].

Базуючись на даних літератури, Є.В. Гончаренко у своїй дисертації подає таку статистику ускладнень дентальної імплантації [5], зокрема, у ранньому післяопераційному періоді: розходження країв рани (3,29%), утворення гематом (2,68%), періімплантит

(0,86%), часткове оголення внутрішньокісткової або супероістальної частини імплантатів (0,69%), переломи імплантатів (0,17%); на стадії остеоінтеграції: часткове оголення внутрішньокісткової або підокісної частини імплантатів (1,04%), переломи протезів (0,43%), розцементування мостоподібних протезів (0,78%), руйнування опорних зубів під мостоподібними протезами (0,61%), рухливість імплантатів і болі в зоні їх локалізації (0,52%), рецидив запального процесу і резорбція кісткової тканини навколо імплантату (0,61%); на етапі функціонування протезної конструкції: часткове оголення внутрішньокісткової або підокісної частини імплантатів (2,25%), переломи протезів (0,52%), руйнування опорних зубів під мостоподібними протезами (1,45%), розцементування мостоподібних протезів (1,47%), рухливість імплантатів і болі в зоні їх локалізації (2,42%), рецидив запального процесу і резорбція кісткової тканини навколо імплантатів (1,65%).

Відповідно постійно розробляються нові методики комплексного лікування пацієнтів. Таку методику для осіб із генералізованим пародонтитом II-III ступеня важкості з одночасною аугментацією кісткової тканини та безпосередньою імплантацією пропонують О.О. Гударьян та співавтори [10].

Слід урахувати, що на хірургічному етапі, використовуючи методику PRF, триває робота над зміцненням та максимально швидкою інтеграцією імлантату, що у свою чергу, знижує ризики при подальшій його експлуатації [8].

П.В. Леоненко та співавтори [25] зазначають, що призначення стоматологічним хворим комплексу фармакологічного супроводу на етапі дентальної імплантації й безпосереднього ортопедичного лікування на імплантаті, який містив препарат німесуліду, комплексний препарат бромелаїну, трипсину в поєднанні з рутозид-тригідратом, а також препарат трометамолу декскетопрофену, дозволило здійснити превенцію індукованої запаленням резорбції кісткової тканини в місцях хірургічної травми кістки і м'яких тканин, сприяло мінімізації втрати висоти маргінальної кістки навколо імплантата.

Г.С. Орнат рекомендує призначення пацієнтам капсул колагену протягом 2-3 місяців після імплантації для досягнення кращої щільності кістки та зниження явищ остеопорозу [30].

Звонар Г.Д., Дуткевич-Іванська Ю.В пропонують оцінювати остеоінтеграцію й стабільність імплантів такими методами,

як: клінічний (перкусія, мануальний контроль), періотестометрія (Periotest), рентгенологічні методи дослідження, частотно -(або магнітно-) резонансний аналіз (Osstell ICQ). Periotest визначає міцність з'єднання імпланту електричним імпульсом, який утворюється з реєстрації механічних коливань. Osstell ICQ визначає жорсткість прикріплення імпланта з використанням резонансно – частотного аналізу вимушених коливань. Основними вимогами, які визначають успішність імплантації є:відсутність запальної реакції, стійкість імпланту, відсутність явищ запалення, якісна остеоінтеграція. Дані показники оцінюються за допомогою приладу Periotest [15].

А-О.Є. Костенко, базуючись на даних літератури, звертає увагу на факт з'єднання імплантату і абатменту, який означає наявність між ними проміжків і навіть порожнин. За даними літератури, ширина таких проміжків варіює від менше 10 мкм до понад 100 мкм. Слід пам'ятати, що мікропроміжки мають усі типи з'єднання, у тому числі довге конічне, що вважається найбільш надійним. Крім того, конструкція з'єднання передбачає наявність внутрішніх порожнин (так званих мертвих просторів), в тому числі апікальніше кінчика ґвинта, що фіксує абатмент. В процесі жувальної активності під дією навантаження на протез відбувається його зміщення відносно імплантату, в результаті чого зазори збільшуються. Рентгенологічні докази відсутності мікропроміжків в довгих конічних внутрішніх з'єднань слід вважати неправдивими, оскільки сучасні дослідження із імітацією жувального навантаження однозначно підтверджують утворення проміжків у ділянці будь-яких з'єднань [23] .

Melnic Svetlana, Uncuta Diana порівнюючи цементну та гвинтову фіксацію абатментів вказують, що у випадку цементної фіксації спостерігалося частіше виникнення періімплантиту, резорбції кісткової тканини та рецесії ясен. Водночас, супраконтакти та порушення цілісності коронки автори спостерігали у достатньо рівних пропорціях [109].

М.М. Бойчук та співавтори [3] вказують, що після опрацювання даних систематичних оглядів та асоційованих досліджень, в яких було наведено результати збільшення ширини кератинізованих ясен та товщини м'яких тканин після застосування різних підходів до м'якотканинної аугментації у періімплантатній ділянці, було встановлено, що реалізація технік апікально та коронально зміщених клаптів відповідно у комбінації з аутогенними сполучнотканинними

трансплантатами або вільними ясенними графтами характеризується найвищим рівнем довгострокової прогнозованості результатів.

Крічфалушій С.І. та співавтори зазначають, що в ході проведених ними обстежень установлена, причина послаблення гвинтового з'єднання між внітрішньокістковою частиною імплантату та абатментом, а саме травматична оклюзія [24].

На етапі підготовки до ортопедичного лікування перспективним є грамотний вибір формувачів ясен. Адже, як вказують Запорожченко ІВ та співавтори, простежується залежність процесу регенерації періімплантатних тканин від типу поверхні облицювання титанового стержня формувача ясен, за рахунок схильності чи інертності до біоплівок [14].

У практику все більше входять навігаційні шаблони, які одразу ж зазнають модифікаційних впливів та експериментальних протоколів з метою ефективнішого та простішого їхнього використання. Наприклад, проаналізувавши сучасні технології виготовлення навігаційних шаблонів, що базуються на даних КТ, Микита В.П., Форос А. взяли за основу принцип, який базується на перенесенні даних про положення імплантата в анатомічних структурах після віртуального планування імплантації за допомогою скан-шаблона і пристрою для позиціонування моделей із використанням спеціалізованих комп'ютерних програм. При цьому шаблон виготовляють на гіпсовій моделі, яку встановлюють у позиціонуючий пристрій, для чого було розроблено оригінальні конструкції скан-шаблона. Комп'ютерну томографію проводять на швидкісному конусному комп'ютерному томографі [28].

Б.Л. Пелехан та співавтори розробили математичну модель для моделювання взаємодії повної знімної ортопедичної конструкції на нижню щелепу з опорою на імплантати з кістковою тканиною нижньої щелепи [122].

Важливим також є етап ортопедичного лікування. Наприклад, у дослідженні Jie Chen та співавторів [70], вказано, що у порівнянні з раннім навантаженням, негайне навантаження може досягти задовільних показників інтерграції імплантату та рівня зміни крайового прилягання кістки. Порівняно зі звичайним навантаженням, при негайному навантаженні ступінь відторгнення імплантата є вищим.

М.Є. Сербін та співавтори вважають важливим етап постімплантації, тому для ефективної інтеграції імплантата рекомендують

використовувати низькоінтенсивне електромагнітне випромінювання оптичного діапазону спектра, мотивуючи це тим, що високий терапевтичний ефект обумовлений здатністю світла нормалізувати роботу регуляторних систем організму людини (імунної, ендокринної та центральної нервової); - підсилювати мікроциркуляцію крові та лімфи, підвищувати еластичність стінок судин, нормалізувати реологічні показники крові; здійснювати протизапальну, протинабрякову, загоюючу, анальгезуючу, радіопротекторну і фотореактивуючу дії; прискорювати процес регенерації тканин; стимулювати утворення АТФ в мітохондріях, що підвищує біоенергетичний потенціал клітин, прискорювати обмінні процеси [40].

Результати досліджень Ayukawa Y. et al. продемонстрували сприятливий вплив симвастатину щодо остеогенезу навколо титанових імплантів. Застосування статину сприяло посиленню формування сітчастої структури кістки навколо імпланта навіть через 30 днів після проведеної імплантації, що покращувало розподіл навантаження та фіксацію імпланта [41].

Не менш важливим є методика виготовлення ортопедичних конструкцій [100].

Контроль за стійкістю імплантата з допомогою апарата Any Check, О. Добровольська рекомендує здійснювати через рік після його постановки, вказуючи, що на верхній щелепі показники стійкості імплантата нижчі, ніж на нижній щелепі [13].

Однак, статистичні дані свідчать, що на даний момент часу достатньо значною проблемою є бактерії навколо імплантів, через які з′являються значні проблеми, які призводять до дезінтеграції імпланта. Безперечно тому довготривалість служби імплантата у першу чергу залежить від гігієни ротової порожнини [3].

Деякі науковці [51] виділяють такі мікробні маркери періімплантиту як мікроорганізми A. actinomycetemcomitans, P. intermedia та T. forsythia. Дані види, як зазначають автори, мають значно вищий показник ідентифікації саме в біоплівках періімплантиту порівняно зі зразками періодонтиту або здоровими імплантатами. Одночасно вказуючи, що дані припущення потребують подальших досліджень.

Водночас, Ю. Яров вказує, що результати порівняльного аналізу частоти виділення і рівня заселення мікрофлори біоплівки у хворих з різним за ступенем тяжкості ураженням пародонту і рівнем гігієни ротової порожнини вказують на наявність кількісних

і якісних відмінностей мікробіологічних показників в залежності від ступеня тяжкості запально-деструктивного процесу в тканинах пародонта. Так, паралельно прогресуванню патології пародонта від хронічного катарального гінгівіту до генералізованого пародонтиту II ступеня спостерігаються зміни в співвідношенні частоти виділення і рівня заселення мікроорганізмів від переважання стабілізуючих видів бактерій при хронічному катаральному гінгівіті до збільшення виявлення анаеробно-грибкових асоціацій при генералізованому пародонтиті II ступеня тяжкості [53].

Однак, не тільки гігієна є маркером служби дентального імплантата та виникнення таких ускададнень як періімплантит.

С.-Р. Готь зазначає, що частково ця проблема вирішується використанням абатментів на основі оксиду цирконію. Як зазаначає авторка, оксид цирконію, продемонстрував значно меншу присутність бактерій, і цей факт є важливим для забезпечення здоров'я м'яких тканин навколо імплантата [7].

Наприклад, як вказує М. Хайтович [50] основним етіологічним фактором, що індукує запалення в тканинах пародонта, є мікроорганізми біоплівки, яка щільно прилягає до поверхні зуба. Склад мікробної біоплівки складний: білки, вуглеводи, неорганічні компоненти (кальцій, фосфор тощо). При цьому більше ніж 70 % органічного складу представлено мікроорганізмами, які відрізняються високою патогенністю, адгезією до тканин зуба за рахунок гелеподібних продуктів (білки слини, декстрани тощо), деяких компонентів ясенної рідини.

І.П. Мазур з співавторами [26] виділяє ряд факторів, які впливають на виникнення періімплантиту: гігієна ротової порожнини, куріння, пародонтит, діабет, ожиріння, генетичні фактори, парафункції, якість м'яких тканин, позиціонування імпланта та конструкція протеза.

А.Я. Демкович та співавтори [12] називають причинами виникнення періімлантиту загальні та місцеві. До загальних відносять куріння, системні патології (цукровий діабет, захворювання серцево-судинної системи, імунодефіцитний стан), стан після променевої терапії. Місцеві – незадовільна гігієна ротової порожнини, захворювання пародонта в анамнезі, ятрогенні захворювання, стан і якість обробки трансгінгівальної частини імпланта.

Так, Steven J. Sadowsky, DDS and Howard M. Landesman [138] вказують, що поширеність періімплантного мукозиту серед пацієн-

тів виявляється у 47 %, а періімплантиту 20 %. Після хірургічного втручання з приводу періімплантиту, спостерігалася 44 % частота рецидивів і 20 % невдач через 5 років. Тривожна картина базується на механічних ускладненнях імплантатів реставрації з внутрішнім конічним з'єднанням і становить після 14-річного спостереження 58 %.

Враховуючи той фактор, що збільшення колонізації бактеріями тканин протезного ложа та ортопедичних конструкцій, зокрема, викликає не тільки особливо небезпечні інфекції, такі як ВІЛ [140], а й більш контагіозні – COVID-19 [92], тощо, залишається завжди актуальним питання мінімізації випливу бактеріального фактору та його впливу на імпланти. Адже навіть причиною виникнення протезних стоматитів є бактерії та гриби [57].

Звісно, надважливим елементом тривалої експлуатації імплантатів є гігієна ротової порожнини. Нові засоби для догляду за РП, такі як іригатори, розробляються з урахуванням необхідності здійснення ефективної гігієни не тільки зубів, а й імплантатів [16].

Водночас, якщо мова йде про корекцію періімплантиту, то доцільно вказати на висновки А.Я. Демковича та співавторів, у яких зазначається, що способи корекції періімплантиту поділяються на нехірургічні, запозичені з класичного консервативного лікування тканин пародонта та власне хірургічні. Перед хірургічним потрібно провести нехірургічне лікування, що базується в основному на проведенні періодичних курсів професійної гігієни і використанні місцевої антибактеріальної терапії засобами, що містять хлоргексидин або антибіотики. Перспективними методами корекції періімплантиту є використання лазера та піскоструменевої обробки [11].

ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ОТРИМАННЯ ВІДБИТКІВ ЩЕЛЕП АНАЛОГОВИМ ТА ЦИФРОВИМ МЕТОДАМИ

На даний момент розвитку науки та практики спостерігаємо тісний взаємозв'язок між аналоговими засобами для лікування стоматологічних пацієнтів та цифровими [65]. Це стосується як терапевтичного, так і ортопедичного лікування.

Для виготовлення якісної ортопедичної конструкції використовуються як аналогові [98], так і цифрові методики отримання даних

протезного ложа пацієнтів [34].

Повідомлення про результати досліджень є вкрай різними, які свідчать про перевагу методу зняття відбитка аналоговим способом, у інших джерелах – сканером, те ж стосується модифікацій [93, 94].

А деякі автори вказують, що принципової різниці між способами зняття відбитків немає [77].

У першому випадку, як і раніше використовуються методика зняття відбитка відкритою та закритою ложками [54, 118].

Для імплантаційної ортопедичної стоматології відбиток фіксує положення, глибину, вісь/кут, шестигранну позицію обертання та контур м'яких тканин (профіль появи) імплантата. Техніка відбитка є ключовою для успішної імплантації зубів [54].

Ураховуючи той факт, що існують різні типи ложок, вибір ложки залежить від конкретних клінічних умов: у неперфорованих ложках відбитковий тиск був найвищим по середині коміркового відростка та найнижчим на щічних поверхнях для всіх відбиткових матеріалів. Однак, відбитковий матеріал не мав значного впливу на відбитковий тиск. Наші результати свідчать про те, що навантаження від тиску ложки на коміркові відростки можна зменшити, зробивши відбиток за допомогою ложки, який має рельєфні та евакуаційні отвори, одночасно застосовуючи тиск до щічних поверхонь і майже без тиску до коміркових відростків [85].

В аналізі класичної методики зустрічаються повідомлення про безліч модифікацій та необхідності постійного удосконалення індивідуальних ложок, з допомогою яких і проводиться зняття відбитків як під знімні протези, так і під конструкції на імплантатах [20].

М.Є. Грицак [9] вказує на диференційний підхід до типу зняття відбитків при повній відсутності зубів у залежності від типу кістки: у випадку пухкої, піддатливої слизової оболонки автор радить використовувати компресійний відбиток, у випадку атрофічної, стоншеної, піддатливої слизової оболонки, чи слизової, яка вздовж коміркового відростка є рівномірно піддатливою, та коміркові відростки мають певну рухомість – декомпресійний.

У випадку зняття відбитка аналоговими методами, ділянками, на яких допустима найзначніша похибка при знятті відбитка є ділянка молярів [59].

Паралельність імплантатів між собою є полегшувальним фактором для зняття відбитків, бо не спостерігається статистично зна-

чущої різниці між відбитками знятими стандартним методом та армованими титановими пластинами ложками, але останні були кращими в експериментальному дослідженні у випадку значного розходження нахилу імплантатів між собою [74].

Для усунення можливості зміщення трансферів під час зняття відбитка розробляються та застосовуються різні методики фіксації їхнього положення, шинування між собою. Наприклад, Б. Пелехан пропонує з′єднувати трансфери скловолоконними штифтами [124]. Водночас, деякі автори використовували пластикові або металеві накладки на відбиткову ложку над трансферами для кращої компресії відбиткової маси [61].

Альтернативою даній маніпуляції є використання внутрішньоротового сканування, яке дозволяє значно скоротити процес зняття відбитків та виготовлення ортопедичної конструкції [143].

Однак, сучасна медицина перебуває на стадії дискусії та фокусного вивчення нюансів застосування у практиці сканерів та їхнього порівняння із аналоговими методами отримання відбитків вище згаданими методиками відкритою та закритої ложки [135].

Якщо метод фотограмметрії виглядає поки що вкрай непереконливо, то методика внутрішньоротового сканування уже є гідною альтернативою аналоговим відбиткам [130], особливо якщо мова йде про навігаційну імплантологію [101].

Безперечно, на ефективність сканування впливають і суб′єктивні фактори. Наприклад, у дослідженні – порівнянні Trios3 Cerec Omnicam операторами з різним ступенем досвіду роботи встановлено, що на точність інтраорального сканування впливав досвід оператора, тип IOS і розмір сканування. Більш досвідчені оператори та менші розміри сканування зробили точніше сканування. Крім того, більш досвідчені оператори виконували швидше сканування, а TRIOS 3 був більш точним, ніж CEREC Omnicam, для повного сканування дуги [128].

Врешті, як вказує Ivett Róth та співавтори кожне нове покоління сканерів має вищу точність, але й нюансів у них теж більше [134].

Тому, поки що внутрішньоротове сканування імплантатів незначно програє якісним аналоговим відбиткам при значній кількості імплантатів [107]. Наприклад, Tim Joda та співавтори зазначають, що на даний момент не існує достатньої кількості та регламенту перевірки точності цифрових сканів прямим методом та й узагалі

протоколів повністю цифрової роботи з виготовлення ортопедичної конструкції, що вимагає значних зусиль у перспективі використання даного фактору [89].

Як вказує Koudai Nagata з співавторами [114], детального вивчення недоліків та усунення їх вимагає питання виготовлення ортопедичних конструкцій на імплантатах з допомогою внутрішньоротового сканера.

Дане твердження підтримує Yi-Jie Zhang, який у своєму дослідженні зауважує, що цифрові відбитки повністю беззубої щелепи, зроблені за допомогою внутрішньоротових сканерів, недостатньо точні для клінічного застосування. Точність сильно залежить від відстані між імплантатами, типу сканованого тіла, типу внутрішньоротового сканера та досвіду оператора, тоді як кут імплантату, з'єднання імплантату та глибина імплантату не впливають [160]. Того ж висновку дійшов і Hidemichi Kihara [95].

Таким чином у літературі зустрічається значна кількість досліджень, більшість яких проводилася методом in vitro [67, 110], тобто у лабораторних умовах.

Так, Rajnish Aggarwal з колегами [55], досліджуючи різні способи зняття відбитків та способів армування дійшли висновку, що відбитки для виготовлення ортопедичної конструкції «Все на 4-ох», отримані методикою відкритої ложки значно точніші, ніж аналогічні методом закритої ложки. Водночас автори вивчаючи міцність фіксації імплантів між собою дійшли висновку, що армування фотополімерними матеріалами є ефективнішим у порівнянні з акриловими.

У дослідженні Elena Roig та співавтори [133], порівнюючи декілька видів відбиткових матеріалів та сканерів, встановили, що порівняно з еластомерними відбитками, цифрові відбитки продемонстрували значно покращену середню точність. TRIOS3 і CS3600 вказують на точність, порівняно із відбитками закритою ложкою. Усі методи показали певний ступінь обертання імплантату навколо своїх осей, який був значно вищим у методах закритої ложки та відкритої ложки без шинування.

Ураховуючи факт, що більшість досліджень проводяться in vitro, Paulo Ribeiro з співавторами вказують на те, що результати даних досліджень потребують подальшого дослідження шляхом in vivo [131].

N Jiang, X D Bao, L Yue встановили, якщо дефект включений, мезіальна та дистальна частини контактного краю будуть заблоковані

сусідніми зубами, що вплине на точність локальної фінішної лінії та, зрештою, зменшить точність скану апроксимальних поверхонь [88].

George Michelinakis та співавтори [111], аналізуючи дані літератури дійшли висновку, що для одиночних і коротких ділянок імплантації точність застосування цифрового протоколу була високою, а відхилення в положенні віртуального імплантату були в прийнятних клінічних межах. На повній беззубій щелепі з декількома імплантатами не було виявлено консенсусу щодо переваги звичайної процедури відбитка індивідуальною ложкою з перфораціями порівняно зі сканом, виконаним прямим методом. Крім того, такий скан щелепи були більш точним, ніж звичайні відбитки відкритою або закритою ложкою. Крім цього, було виявлено, що фактори, пов'язані з дизайном корпусу сканера, а також створенням сканера, діапазоном сканування та міжімплантатною відстанню впливають на точність сканування щелепи. Монолітні реставрації з одним імплантатом показали високий рівень успішності в експлуатації чи незначні ускладнення протягом короткого та середнього періоду спостереження.

Поєднання та чергування аналогових та цифрових частин роботи на різних клініко-лабораторних етапах роботи вже теж не є рідкістю [99].

Tandon та співавтори [149] дійшли висновку, що будь-яку техніку зняття відбитка та матеріал, використаний у дослідженні (полівінілсилоксану та поліефіру), можна використовувати для зняття відбитків під імпланти. Між техніками зняття відбитка на відкритій та закритій ложках немає статистично значущої різниці. Крім того, відбиткові матеріали однаково добре підходять для виготовлення відбитків імплантів ($p>0,05$). Водночас, Sonam Gupta з співавторами вказують на те, що відбитки з поліефіру є точнішими у порівнянні із полівінілсилоксану [82]. Водночас Parameshwari G та співавтори, роблячи порівняння між різними методами зняття відбитків (закритою ложкою з шинуючими елементами та відкритою індивідуальною без таких) дійшли висновку, що індивідуальна відкрита ложка навіть без шинуючих елементів є кращою для зняття відбитків. Хоча, полівінілксилоксан автори вважають більш надійним відбитковим матеріалом [119].

В Україні найпопулярнішими відбитковими матеріалами для зняття відбитків під імпланти залишаються силіконові [21]. Огляд

літератури, зроблений Borjan Naumovski, Biljana Kapushevska, підтверджує відсутність стандартизації застосованих у дослідженні методологій та їх велике розмаїття. Усі результати вказують на перевагу двошарових відбитків, у порівнянні із одношаровими [115].

На якість відбитків, зроблених з допомогою силіконових відбиткових мас впливав об'єм дефекту, спричиненого похилим абатментом. Щоб зменшити деформацію відбитків із силіконового відбиткового матеріалу, у випадку значного нахилу рекомендується довший час витримки відбитка у ротовій порожнині та більша різкість виведення його з ротової порожнини [84]. Hyo-Seon Kim зазначає, що паралельне розміщення імплантатів може підвищити точність відбитка та уможливити використання техніки подвійного відбитка [96].

Alireza Izadi та співавтори, вивчаючи стандартні та модифіковані методики зняття відбитків методами відкритої та закритої ложок з модифікаціями, вказують на найефективнішу та найточнішу передачу зображення протезного ложа методом відкритої ложки, водночас пропонуючи методику засувного ковпачка для відкритої ложки, мотивуючи його використання економією часу під час зняття відбитка [87]. Хоча є і дані, у яких стверджується, що у випадку адаптації та модернізації закритої ложки, відбитки, виконані нею є не гіршими, аніж зроблені методом відкритої ложки [159].

Над новим дизайном відбиткової ложки працювали також інші автори [103].

Motaz S. Osman та співавтори, досліджуючи системи імплантатів Straumann, Osstem, SIC Invemt дійшли висновку, що у випадку достатньої паралельності імплантатів не спостерігається значної різниці між якістю відбитків отриманих методом відкритої та закритої ложок. У той час, коли імпланти були непаралельними – перевага була у першому методі [116].

Повертаючись до питання удосконалення методик отримання інформації про тканини протезного ложа та армування трансферів у методиці відкритої ложки звертаємо увагу на найрізноманітніші способи армування трансферів, такі як закриття фольгою отворів ложки, запропонованого Fang-Yu Su та Aaron Segal [147].

Водночас, цифрові дані рекомендують використовувати паралельно з рентгенологічними вже на етапі перевірки постановки імпланта [150].

Hale Arikan та співавтори [60] запропонували використовувати додаткові геометричні девайси, які вони використовували для перевірки і корекції положення трансферів після внутрішньоротового сканування.

Проведений аналіз літератури підтвердив, що на сьогоднішній день імплантація є провідним методом вибору лікування дефектів зубних рядів, який зазнає постійного удосконалення, зокрема його ортопедичний етап. Підвищення ефективності даного методу лікування напряму пов′язане із використанням цифрових технологій у процесі лікування та контролю ефективності проведеного ортопедичного етапу.

Використання таких матеріалів, як кераміка та діоксид цирконію для ортопедичного лікування пацієнтів із дефектами зубного ряду різної протяжності, які є твердими матеріалами, з використанням яких навіть незначний супраконтакт може спровокувати порушення функціонування зубо-щелепної системи, веде до необхідності застосування комп′ютеризованого методу дослідження оклюзії (на відміну від класичної методики із використанням копіювального паперу різної товщини), який забезпечує багатопараметровий аналіз при максимальному стисненні щелеп, першого контакту зубів антагоністів та може визначити необхідність подальшого дослідження зубо-щелепної системи іншими методиками.

Таким чином, при ортопедичному лікуванні на імплантатах дефектів різної протяжності варто використовувати комплексний підхід до контролю за ефективністю проведеного лікування.

Якщо дозволяє клінічна ситуація, то найоптимальнішим методом вибору лікування дефектів зубних рядів різної протяжності виступає імплантація. На це впливає небажання пацієнтів користуватися знімними протезами, а також препарувати зуби під незнімні мостоподібні конструкції. З іншого боку, у процесі експлуатації імплантатів та ортопедичних конструкцій з опорою на них, треба враховувати їхній вплив на тканини пародонта.

На даний момент є ряд чинників, які сприяють порушенню цілісності функціонування імплантату в ротовій порожнині. Першочергово це запальні процеси у ділянках навколо імплантатів, які виражаються у вигляді мукозиту та періімплантиту. Тому, важливим фактором є знаходження шляхів зменшення числа патологічних мікробів, у ділянках навколо імплантатів та, за можливості, дотри-

мання максимальної стерильності у шахтах імплантатів та абатментів на етапі фіксації ортопедичної конструкції.

Ефективність використання аналогового та цифрового методу отримання відображення тканин протезного ложа для виготовлення ортопедичних конструкцій з опорою на імплантати присвячено багато досліджень. На даний момент часу обидва методи є задовільними і можуть ефективно використовуватися у клінічній практиці. Кожен із них має ряд обмежень до використання, ряд переваг та недоліків.

Ураховуючи той факт, що на даний момент часу більшість стоматологів все ще використовує аналоговий метод зняття відбитків під ортопедичну конструкцію, вважаємо доцільним сприяти підвищенню ефективності цього методу у процесі виготовлення ортопедичної конструкції.

Таким чином, є доцільним комплексний підхід та удосконалення кожного із процесів не тільки виготовлення та фіксації ортопедичної конструкції, а й контроль за ними у процесі експлуатації, проведення, за необхідності, корекцій оклюзійних співвідношень, а також заходів, спрямованих на мінімізацію патогенного мікробного фактору в імплантатах та тканинах навколо них.

Клінічна характеристика пацієнтів

Під час виконання наукової роботи на базі кафедри стоматології ПО Івано-Франківського національного медичного університету нами було обстежено, ліковано та проведено спостереження за 93 пацієнтами. 30 осіб віком 22-34 роки з інтактними зубними рядами, без ортопедичних конструкцій, без соматичної патології, які становили контрольну групу та 63 пацієнтів віком 40-60 років з наявною втратою зубів, кінцевими односторонніми дефектами II клас за Кеннеді, на нижній щелепі, які склали основні групи. Їх було обстежено, на попередньому етапі даним пацієнтам проведено хірургічне лікування із вживлення у кістку гвинтових імплантатів, та проведене нами ортопедичне лікування та клінічне спостереження до лікування, на наступний день після лікування, через 3 та 9 місяців.

Всього виготовлено та зафіксовано 63 металокерамічні мостоподібні протези з опорою на 126 імплантати та гвинтовою фіксацією ортопедичних конструкцій.

З метою уніфікації пацієнтів для дослідження відбирали за принципом відсутності необхідності проведення додаткових підго-

товчих маніпуляцій, таких яких агументація кісткової тканини. Тобто з достатньою висотою та шириною коміркової кісткової тканини.

Усі пацієнти - мешканці Івано-Франківської області. Обстеження проводилося протягом 2019-2023 років. Дані огляду заносили в спеціально розроблену карту обстеження, яка включала в себе наступну інформацію: паспортні дані, вік, стать, професію, місце проживання, черговість ортопедичного лікування, кількість знімних протезів, термін користування протезами, зубна формула, прикус, огляд поверхневого розміщення жувальних м'язів. Особливу увагу в карті звернено на наявність захворювання СНЩС, пародонту, часу втрати зубів.

Пацієнтам контрольної групи проводили одноразове обстеження, яке включало об′єктивне обстеження, пальпацію поверхнево розташованих м′язів та скронево-нижньощелепного суглоба для виключення їхньої патології, оклюзійне обстеження апаратом T-scan Novus, електроміографічне обстеження m. Masseter et m. Temporalis.

Метою проведеного комплексу заходів було порівняння ефективності удосконаленого лікувально-профілактичного комплексу заходів, який включав зняття відбитків з армуванням трансферів під час зняття відбитків, контроль за зниженням сили фіксаційного гвинта конструкції, удосконалення профілактичних заходів захворювань пародонту в ділянці навколо імплантатів у процесі експлуатації конструкції із використанням розчину 0,12% хлоргексидину.

Пацієнти, яким проводилися лікування, були поділені на 2 групи: група 1 (n=31) – пацієнти, з односторонніми кінцевими дефектами зубних рядів на нижній щелепі, яким проводилося ортопедичне лікування та профілактичні заходи за стандартною методикою, група 2 (n=32) – пацієнти, з односторонніми кінцевими дефектами зубних рядів на нижній щелепі, у яких використовувався удосконалений алгоритм лікувально-профілактичних заходів на етапах лікування та протягом наступних 9 місяців з моменту фіксації ортопедичних конструкцій.

Пацієнти перебували під нашим спостереженням протягом 9-и місяців, оклюзійні та електроміографічні показники, а також мікробіологічні дані, вивчали на момент ортопедичного лікування, після фіксації протезів на наступний день і через 3 та 9 місяців після проведеного ортопедичного лікування.

Пацієнти контрольної групи (n=30) – це люди, які відносилися до 1 вікової групи за ВООЗ з інтактними зубними рядами, без супутньої соматичної та стоматологічної патології, обстежувалися в одне відвідування.

Методика зняття відбитків та фіксації ортопедичної конструкції

На етапі зняття відбитків методом «відкритої ложки» для хворих групи 2 нами використовувалася методика, яка відрізняється від загальноприйнятої тим, що під час зняття робочого відбитка проводилося армування трансферів з допомогою А-силіконової маси посиленої щільності.

Загалом методика зняття відбитків виглядала наступним чином:

1. Знімався відбиток з щелепи по якому у лабораторії виготовлялася індивідуальна ложка (рис. 1, 2).

Рис. 1. Фіксація трансферів

Рис. 2. Індивідуальна ложка на моделі

2. Після отримання індивідуальної ложки, проводилося нанесення на неї базисного А-силіконового матеріалу для зняття відбитку.

3. У ротовій порожнині пацієнта пістолетом-змішувачем навколо трансферів наносився А-силіконовий матеріал посиленої щільності. Таким чином, здійснювалося армування трансферів (рис. 3).

Рис. 3. Нанесення А силіконового матеріалу посиленої щільності трансферів у ротовій порожнині пацієнта пістолетом-змішувачем

4. Далі наносився А-силіконовий коригуючий відбитковий матеріал навколо зубів для точнішого відбитка.

5. Після чого проводиться зняття відбитків тканин протезного ложа (рис.4).

Рис. 4. Силіконовий відбиток, з′єднаного з трансферами

6. Після зняття відбитку оцінювалася його якість, першочергово, міцність з’єднання відбиткової маси із трансферами.

Специфікою зняття відбитків за даною методикою є те, що А-силіконовий матеріал посиленої щільності міцно з’єднується, як із трансферами, так із базисною та коригуючою відбитковими масами.

Завдяки тому, що даним методом спочатку проводиться фіксація трансферів до імплантатів з подальшим зняттям відбитків та зміцненням в ділянці трансферів А-силіконовим матеріалом посиленої щільності, який до цього використовували тільки для реєстрації прикусу, таке армування дозволяло забезпечити ідеальне з'єднання трансферів з відбитком та усувало проблеми можливої передачі помилкової інформації про розтушування трансферів і можливого порушення фіксації ортопедичної конструкції.

Протокол фіксації ортопедичної конструкції у двох основних групах дещо відрізнявся.

Загальноприйнятими етапами були припасування конструкції у ротовій порожнині з використанням технічних гвинтів, знежирення конструкції спиртом 96%, заміна технічних гвинтів на робочі.

Наступним етапом було промивання шахти імплантату 0,12% розчином хлоргексидину струменево зі шприца.

Конструкція фіксувалася з допомогою гнатодинамометричного ключа до позиції 30 Н (рис. 5, 6).

Рис. 5. Фіксація конструкції з допомогою гнатодинамометричного ключа

Рис. 6. Зафіксована конструкція

Далі шахту абатмента промивали 0,12% розчином хлоргексидину струменево (рис. 7).

Рис. 7. Промивання шахти абатмента хлоргексидином

У випадку групи 1 шахта заповнювалася сухою ватою та закривалася композитним матеріалом світлового способу полімеризації.

У випадку групи 2 – шахта абатмента заповнювалася оксигеновмісним гелем Blue-m, опісля накладалася стерильна тефлонова стрічка та закривалася фотополімерним матеріалом (рис. 8, 9, 10).

Рис. 8. Заповнення шахти оксигеновмісним гелем

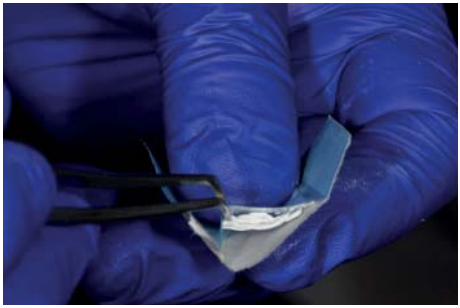


Рис. 9. Тефлонова стрічка що виймається із пакування

Рис. 10. Внесення тефлонової стрічки у шахту абатмента

Завершальним етапом була корекція оклюзії у ділянці закритої композитом шахти абатмента та полірування даної ділянки.

Методика фіксації ступеня розкручування гвинта ортопедичної конструкції з опорою на імплантати

З метою уніфікації дослідження та визначення об′єму необхідних додаткових маніпуляцій протягом експлуатації ортопедичної конструкції з опорою на імплантати, перед проведенням дослідження визначення оклюзії з допомогою апарату T-Scan, нами проводилося визначення ступеня розкручування гвинтів фіксованої в ротовій порожнині ортопедичної конструкції.

Ураховуючи те, що шахта імплантату у різних клінічних ситуаціях знаходиться на різній глибині по відношенню до маргінального краю ясен, що може виконати функцію ретроградного тиску на ортопедичну конструкцію та призводити до розкручування гвинта, з допомогою пародонтального зонда нами проводилося вимірювання глибини відстані краю шахти імплантату до маргінального краю ясен перед фіксацією ортопедичної конструкції.

Дослідження визначення ступеня розкручування гвинта проводилися тричі: на наступний день після фіксації ортопедичної конструкції, через три та через дев’ять місяців після фіксації ортопедичної конструкції.

Після зняття складових частин, які заповнювали шахту абатмента до гвинта (оксигеновмісний гель, стерильну тефлонову стрічку та композитний матеріал світлового способу полімеризації), з

допомогою гнатодинамометричного ключа проводилася перевірка сили, з якою закручений гвинт.

Спочатку за еталон виступала позначка 20-22 Н. Якщо ключ зустрічав опір зі сторони гвинта наступною, позначкою була 25 Н. Якщо ситуація повторювалася, то проводилася поетапна перевірка на позначках 30 Н, щоб визначити наскільки розкрутився гвинт. Дані, як і інформація про відстань краю шахти імплантату до маргінального краю ясен, вносилися у карту обстеження пацієнта.

Опісля, якщо була необхідність, проводилося затягування гвинта на позначку 30 Н згідно рекомендацій виробника. Повторно закривалася шахта абатмента за описаним раніше протоколом: антисептична обробка шахти 0,12% розчином хлоргексидину, внесення оксигеновмісного гелю, закриття шахти стерильною тефлоновою стрічкою та відновлення оклюзійної поверхні композитним матеріалом світлового способу полімеризації.

Методика проведення аналізу оклюзійних співвідношень

Вивчення оклюзійних співвідношень проводилася за допомогою автоматизованої комплексної системи реєстрації оклюзійних співвідношень T-scan Novus (рис. 11).

Рис. 11. Ручка з датчиками апарату T-scan

Метою застосування даного методу обстеження було отримання інформації стосовно сили навантаження, розподілу навантаження між щелепами, кількості оклюзійних співвідношень при максимальному стисненні щелеп (максимальному міжгорбковому контакті) та під час першого контакту.

Дане обстеження проводилося у пацієнтів контрольної групи одноразово, у пацієнтів основних груп до лікування, через 1 тиждень після проведеного ортопедичного лікування, через 3 та 9 місяців після лікування.

Діагностичний комплекс складається із декількох складових частин. Також, програмне забезпечення, яке є частиною комплексу, дозволяє розглянути та дослідити функціональну оклюзію у декількох аспектах.

Складовими частинами T-Scan Novus є Novus ручка з тримачем, датчики з тримачами та програмне забезпечення.

Ручка Novus (DH-1) збирає дані з датчиків та обробляє їх і надсилає на ПК. Кнопки на сенсорній ручці можуть також використовуватися для початку чи зупинки сканів.

Увімкнений LED Індикатор показує, що ручка працює.

Індикатор датчика ОК: показує, що ручка ввімкнена, датчик правильно вставлений в ручку, і новий скан може бути відкрито.

Кнопки чутливості +/-: Ці кнопки можна використовувати для відкриття та керування функцією чутливості, а також для керування відтворенням запису.

LED індикатор режиму сканування: Показує, що датчик сканує дані про силу і передає ці дані на ваш комп'ютер.

Кнопка запису: Багатофункціональна кнопка. Натискають, щоб відкрити нове сканування. Потім натискають, щоб розпочати / зупинити запис сканування.

Датчик T-Scan-це надзвичайно тонка (0,004 «, 0,1 мм) гнучка друкована схема, яка визначає оклюзійні сили пацієнта. Ці датчики складаються з 1370 активних датчиків тиску для великого датчика (#2002 для Novus Ручки і № 2001 для Ручки Evolution), і 1122 чутливі розташування для маленького датчика (№2502 для ручки Novus і №2501 для ручки Evolution). Ці чутливі розташування називаються «чутливими елементами», або «сенселями». «Сенселі» розташовані в рядках і стовпцях датчиків. Кожен сенсель можна побачити як окремий квадрат на екрані комп'ютера, натиснувши на Перегляд> 2D контури.

У процесі обстеження нами використовувалися датчики обох типів у залежності від розміру ротової порожнини пацієнтів.

Дослідження розпочинали з під′єднання апарату до комп′ютера з допомогою USB-кабелю.

Головне вікно перегляду складається з наступних складових елементів: Title Bar (Панель назви), Main Menu (Головне меню), Toolbar (Панель інструментів), Active Scan Pane (Активна область сканування), 2D and 3D ForceView (2Д та 3Д Діаграма сили), Timing Pane (Діаграма часу), Graph (Графік), and Navigation Bar (Панель навігації) (рис. 12).

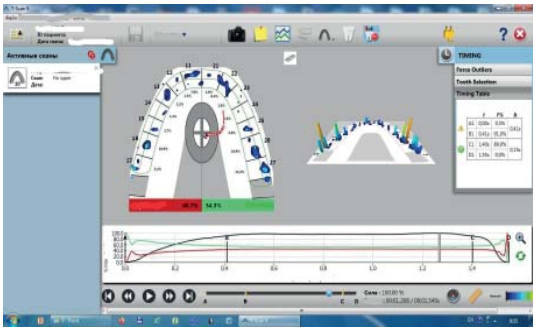


Рис. 12. Загальний вид вікна для дослідження апаратом T-Scan

Основними вікнами для нас були:

Діаграма сили дозволяє переглядати 2D та 3D діаграми сили, показує відмітку тиску прикусу пацієнта у співвідношенням із часом (рис. 13).

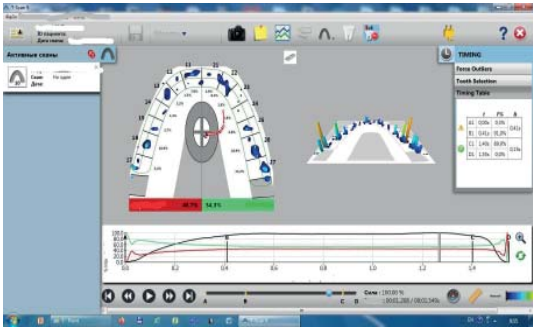


Рис. 13. Вікно «Діаграма сили»

Діаграма часу дозволяє переглядати виміри прикусу в часі, розподіл тиску на окремі зуби, та напрямок сил (рис. 14).

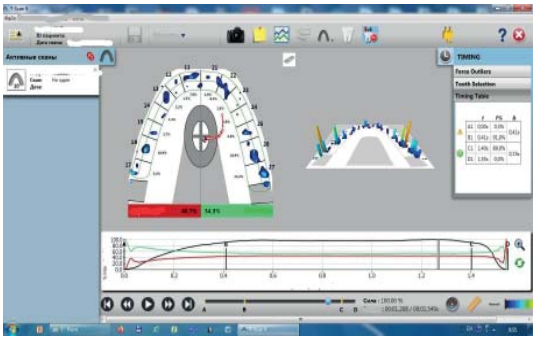


Рис. 14. Вікно «Діаграма часу»

Графік показує силу по відношенню до часу для всього прикусу, окремих зубів, чи сили. Кожна лінія графіку кодована кольором для легшого візуального сприйняття ділянок, моделі дуги чи окремих зубів (рис. 15)

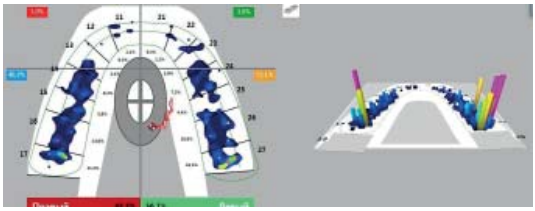


Рис. 15. Вікно «Графік»

Процес сканування складався з наступних етапів.

Запуск ПЗ з допомогою подвійного клацання курсору на піктограму, створення дослідження нового пацієнта, чи відкриття бази сканів пацієнта, який уже проходив обстеження раніше.

Далі вставлявся тримач датчика та датчик. Можна використовувати один і той самий датчик одному пацієнту протягом кількох сеансів, але один і той же датчик не використовувався для різних пацієнтів, згідно вказівкам інструкції. Тримач датчика вставлявся в ручку таким чином, щоб центральна стрілка тримача датчика була звернена в положення «вгору» (рис. 16).

Рис. 16. Центральна стрілка тримача у співвдношенні із датчиком

Відкривали вікно реального часу, натиснувши «Нове сканування» у вікні «Запис пацієнта». 2D і 3D діаграма сили показує прикус пацієнта у режимі реального часу, як він відбувається.

Далі поміщали датчик у рот пацієнта з напрямним положенням тримача датчика між центральними різцями, стараючись тримати ручку якомога паралельніше оклюзійній площині (рис. 17).

Рис. 17. Фіксація датчика у ротовій порожнині пацієнтки

Ураховуючи те, що кожен пацієнт має більш чи менш сильний прикус, проводилося налаштування чутливості, яке вирівнює вихідний сигнал датчика з силою прикусу пацієнта, що призводить до більш корисного сканування з менш насиченими сенселями. З можливих режимів – мануального та автоматичного, використову-

вався перший, який дозволяє більш контрольовано проводити налаштування.

Запис сканування. Натискалася кнопка «Запис» на ручці або «Запис» на панелі навігації. Пацієнта просили міцно прикусити датчик і перевіряли, як система записує сканування. Після того, як пацієнт закінчив прикусувати датчик, знову натискали кнопку запису, щоб зупинити сканування (рис. 18).

Рис. 18. Кнопки управління дослідженням

Огляд сканування. Відображалися результати сканування із зазначенням даних у місці першого контакту. 2D діаграма сили розділена на два однакові кольорові стовпчики (зелений ліворуч та червоний праворуч) навколо середини сагітальної площини, що показує розподіл сили прикусу по дузі. 3D діаграма сили показує ту саму інформацію, але у стовпцях, де можна легко визначити зміни сили. Панель навігації змінюється, щоб надавати параметри відтворення.

Аналіз дослідження проводився по наступних параметрах.

Графік сили це вікно програмного забезпечення, де можна переглянути 2D і 3D графіки сили. Це ділянка на головному дисплеї, яка показує відмітки тиску прикусу в часі з візуальною перспективою 2D і 3D.

2D графік сили показує відмітки прикусу в двох розмірах; лівому та правому, передньому і задньому. Коли пацієнт прикушує, кольорові кодовані дані про силу прикусу зуба в реальному часі переходять від найнижчої сили (синій) до найвищої(червоний чи

рожевий). Дозвільна здатність тиску 255 рівнів вихідних даних, які перекладаються на ці кольори. При відмотуванні скану, можна переглянути прикус в часі, та переглянути суму сил на лівій чи правій стороні дуги в будь-який період часу (рис. 19).

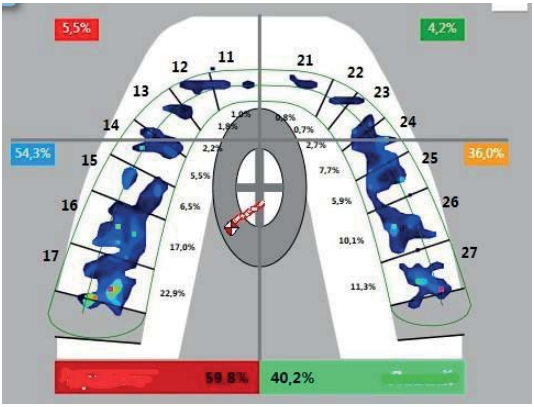


Рис. 19. 2D графік сили

3D графік сили відображає сили прикусу у вигляді стовпців у 3D -просторі. І 3D, і 2D графіки сили відтворюються в парі. Є можливість повороту 3D -формату вікна сили у будь -якому напрямку, натиснувши та перетягнувши його будь -де по ділянці перегляду. Це дозволяє визначити конкретну ділянку моделі дуги пацієнта.

Центр сили «Траєкторія центру сил (COF)» та «Центр сили (COF)» ілюструють «баланс» оклюзії в активному вікні, використовуючи графічні COF «маркер» та «траєкторію». Маркер COF визначає місце розташування суми загальної сили оклюзійних контактів на цей момент у скані. Ці дані представлені шляхом накладання маркера COF на контактні дані зуба у вигляді червоно-білого маркера у 2D графіку сили. Траєкторія центру сили відображає історію шляху центру сили від першого кадру сканування до поточного кадру щодо цілі COF, зображеної на екрані кольоровою лінією, що «відстежує» маркер центру сили. Відстежували рух центру сили, коли пацієнт стискає зуби разом, відтворюючи кадр за кадром. І центр сили і траєкторія центру сили - це потужні інструменти аналізу, які допомагають визначити вплив перехоплюючих контактів, оцінити стабільність закриття та відстежити траєкторію екскурсивного руху (рис. 20).

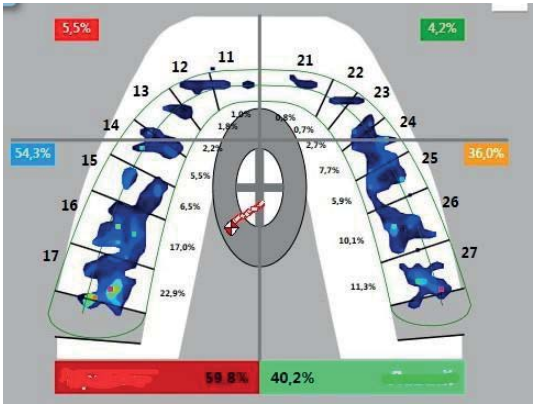


Рис.20. Вікно «Центр сили»

Панель синхронізації дає можливість вимірювання часу прикусу на панелі синхронізації, а також індивідуальні терміни стискання окремих зубів та їхні силові викиди. Панель синхронізації відповідає графіку. Тоді як графік є візуальним лінійним дисплеєм, панель синхронізації надає числові значення вимірювань для тих самих даних.

Закладка таблиці часу дозволяє переглядати загальні дані часу прикусу пацієнта.

Лінії A, B, C і D. Лінії використовуються для позначення двох окремих наборів позицій (кадрів) сканування. A-B приріст/диференціальні лінії позначають початок і кінець часу оклюзії (OT), а C-D приріст/диференціальні лінії позначають початок і кінець часу дизоклюзії (DT) (рис. 21).

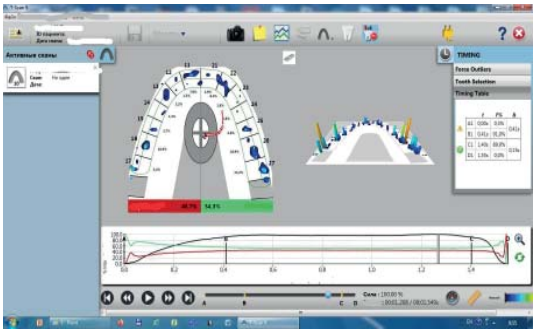


Рис. 21. Лінії часу прикусу

Час, коли лінії оклюзії та дизоклюзії виникають у прикусі пацієнта, від початку сканування.

Сила %: Сила, що діє на датчик у точках оклюзії та дизоклюзії, пов'язана із загальною силою сканування (у відсотках).

Диференціали: різниця в часі від лінії A до B (оклюзія) та від C до D (дисклюзія). Значки індикатора зліва від стовпця лінія:

Зелений прапорець: OT або DT знаходяться в допустимому, визначеному користувачем діапазоні.

Жовтий індикатор попередження: OT або DT знаходяться на межі прийнятного, визначеного користувачем діапазону.

Червоний індикатор попередження: OT або DT не в межах допустимого, визначеного користувачем діапазону (рис. 22).

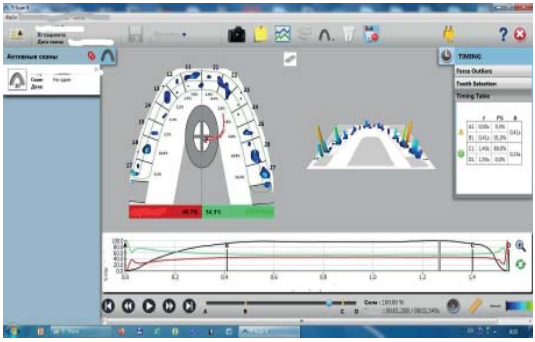


Рис. 22. Диференціали часу

Графік відображає силу та час для прикусу пацієнта, окремих зубів або викидів сили - окремих контактів зубів із значно більшою відносною силою, ніж інші під час змикання; або зуб з дуже низьким зусиллям на максимальній площі.

Кожна лінія діаграми має колірне позначення, що забезпечує лінійне посилання на ділянки моделі дуги та окремі зуби Чорна лінія відображає весь прикус (загальна сила). Зелені та червоні лінії відображають ліву та праву сторони дуги відповідно. Загальна сила відносна. Під час сканування програмне забезпечення визначає точку, в якій було досягнуто найбільшої сили, і це вимірюється як 100% загальної сили, і використовується як лінія загальної сили. Навпаки, ліва і права лінії відносно загальної сили з лівим і правим відсотками (підсумовується до 100%). З цієї причини лінія загаль-

ної сили часто нижча від лінії сили ліворуч або праворуч (як показано нижче).

Шкала часу на графіку (сірий колір) – це індикатор часу. При виборі та переміщенні на нове місце, 2D та 3D графік сили оновлюється, щоб відображати новий час. Є можливість переходу у будь-який час під час прикусу пацієнта, щоб побачити сили, що існують у цей час. Також можна натиснути будь-яке місце на графіку. Лінія часу переходить на це місце.

Лінії A-B (оклюзія) та C-D (дизоклюзія) лінії A, B, C і D позначають два окремі набори позицій сканування (кадри). A-B приріст/ диференціальні лінії позначають початок і кінець часу оклюзії (OT), а C-D приріст/диференціальні лінії позначають початок і кінець часу дизоклюзії (DT). Лінії A і D базуються на відносній силі (максимальна сила сканування), а лінії B і C - на положенні зуба (траєкторія COF).

Базуючись на вихідних даних нами проводився якісний та кількісний аналіз отриманих результатів дослідження.

Якісний аналіз стану оклюзії передбачав оцінку передбачав вивчення першого контакту та розподіл сили контактів при максимальному міжгорбковому співвідношенні.

Кількісний аналіз стану оклюзії передбачав реєстрацію балансу (симетричності зліва і справа) оклюзії при максимальній кількості контактів у відсотках, який трактувався як ідеальна симетрія 50%/50% з обох боків. Дисбаланс до 55,0/45,0% вважався як незначний; 55,1/44,9% - 59,0/41,0% – помірний; 59,1/40,9% та вищий – вважався за надмірний.

Визначення розподілу оклюзійної інформації у часі проводилося за наступними показниками: визначення часу змикання (диференціал приросту A-B) – часу від першого контакту до повного стиснення зубних рядів; визначення часу розмикання (Disclusion Time) (диференціал приросту C-D) – часу, необхідного для повного розмикання контактів всіх зубів.

Метою проведення комп'ютеризованого методу аналізу оклюзії на апараті T-Scan Novus був контроль та вивчення зміни оклюзійних співвідношень у хворих із зафіксованими мостоподібними ортопедичними конструкціями з опорою на імплантати.

При проведенні дисертаційного дослідження, бралися до уваги результати комп'ютеризованого аналізу оклюзії у пацієнтів груп

обстеження у різні періоди:

1. до проведеного лікування,
2. на наступний тиждень після фіксації ортопедичної конструкції;
3. через 3 та 9 місяців після фіксації.

Методика електроміографічного дослідження

Одним із завдань дослідження було вивчення функціонального стану жувальних та скроневих м'язів у пацієнтів з інтактними зубними рядами та змін функціонального стану в пацієнтів із незнімними ортопедичними конструкціями з опорою на імплантати. Програма обстеження біоелектричної активності жувальних м'язів проводилася на електроміографічному комплексі «Нейро-ЕМГ-Мікро», який призначений для дослідження нервово-м'язової системи людини з допомогою реєстрації та аналізу електричних сигналів м'язів (рис. 23).

Рис. 23. Апарат Нейро-ЕМГ-Мікро

Біопотенціали ЕМГ підсилюються підсилювачем каналів ЕМГ і квантуються за часом і рівнем за допомогою аналого-цифрового перетворювача (АЦП) під управлінням мікроконтролера МК1. Команди керування мікроконтролером МК1 надходять через пристрій гальванічної розв'язки від мікроконтролера МК3, звітні вхідні сигнали надходять у зворотному напрямку - із блоку АЦП у МК3. Мі-

кроконтролер МК1 управляє коефіцієнтом підсилення й смугою пропущення підсилювача каналів ЕМГ, використовується в процедурах калібрування й виміру електродних імпедансів, виконує внутрішні діагностичні операції. Електроживлення модуля підсилювачів відбувається через гальванічно розв'язаний перетворювач постійної напруги ПН1, керування яким здійснює мікроконтролер МК3.

Гальванічно розв'язаний блок струмового стимулятора складається з керуючого мікроконтролера МК2, цифро-аналогового перетворювача (ЦАП), формувача струмового стимулу (ФТС), АЦП. Мікроконтролер МК2 через блок ЦАП задає формувачу струмового стимулу амплітуду й тривалість імпульсу. Блок АЦП вимірює величину реального струму стимулу через пацієнта й передає її в мікроконтролер МК2. Мікроконтролер МК2 управляється командами, які надходять через пристрій гальванічної розв'язки від мікроконтролера МК3. Інформація про реальну величину стимулу передається у зворотному напрямку. Електроживлення модуля підсилювачів відбувається через гальванічно розв'язаний перетворювач постійної напруги ПН2, керування яким здійснює мікроконтролер МК4. Блок живлення (БП) перетворить живлячу напругу шини USB у необхідне для роботи МК4 напруга 3.3 В(V). Комплекс працює під керуванням ПК типу IBM PC з мишею, клавіатурою, струминним або лазерним принтером і встановленої ліцензійної ОС Windows 10. За допомогою ПК відбуваються обробка фізіологічних сигналів, їхнє відображення на екрані монітора, подання в різних видах після математичного аналізу, зберігання вихідних сигналів на жорсткому диску, формування результатів проведених досліджень і роздруківка їх на принтері.

На передній панелі електронного блоку «Нейро-ЕМГ-Мікро» розташовані штекери touch-proof і DIN для підключення електродів. Номери каналів позначені арабськими цифрами «1» і «2», «3» і «4».

На верхній торцевій панелі знаходяться штекери для підключення USB-Кабелю (для приєднання до комп'ютера) і рознімання синхронізації (синхровхід) для підключення стимуляторів сторонніх фірм.

Дослідження проводилося у кабінеті функціональної діагностики, яке було обладнане згідно рекомендацій виробника, які включали в себе наступне:

Відстань, що рекомендується, від місця установки електронно-

го блоку до найближчої гілки мережі електроживлення - не менш 3 метрів.

Не допускається розміщення електронного блоку в безпосередній близькості (менш 5 метрів) з короткохвильовим або мікрохвильовим терапевтичним устаткуванням.

Рекомендується розміщати електронний блок на максимально можливій віддалі від силових кабелів, розподільних щитів і різного потужного електротехнічного устаткування, здатного випромінювати електромагнітні поля промислової частоти.

У середовищі, що оточує пацієнта (у радіусі 1.5 м(m)), повинні розташовуватися тільки електронні блоки, що є медичними виробами з необхідним рівнем безпеки. Справа в тому, що рівень безпеки комп'ютерної техніки недостатній для використання в середовищі, що оточує пацієнта, тому варто виключити можливість торкання пацієнтом металевих частин корпусів комп'ютерних виробів, а також одночасного торкання персоналом цих частин і тіла пацієнта. У складі комплексу може використовуватися комп'ютерна техніка, або відповідній вимогам безпеки, пропонованим до медичних приладів і апаратів (ДСТУ EN 60601-1), або підключена через мережний трансформатор, що розв'язує (спеціалізований блок живлення - для портативних комп'ютерів), що відповідає вищевказаним вимогам.

Вимоги до мережі електроживлення виставлені наступні:

• Категорично забороняється використовувати електромережі, у яких сполучені нейтраль і захисне заземлення.

• Неприпустиме застосування багаторозеткових мережних подовжувачів без додаткових заходів захисту. Справа в тому, що ймовірний розрив лінії захисного заземлення багаторозеткового мережного подовжувача приведе до підсумовування струмів витоку до небезпечних значень.

• Перед установкою комплексу необхідна обов'язкова перевірка електриком якості триполюсних розеток і цілісності лінії захисного заземлення.

Використовувалися наступні параметри настройки електроміографа.

На підготовчому етапі дослідження перевіряли робочий стан електроміографа, дезінфікували поверхневі електроди, готували елементи фіксації електродів (лейкопластир, тощо), провідниковий гель. Дослідження проводилося у напівсидячому положенні пацієн-

та у стоматологічному кріслі з попереднім інформуванням та підписом пацієнтом згоди на проведення обстеження. У воді змочувалися заземляючі електроди та фіксувалися на руках пацієнта, пальпувалися черевця жувального м'яза, обезжирювалася шкіра пацієнта у ділянці черевця m. Masseter та m. Temporalis, наносився провідникоий гель на поверхню електродів. Фіксувалися шаблони до шкіри пацієнта та додатково закріплювали їх лейкопластирем.

Для виконання проб використовувалися поверхневі електроди з шириною пластин 5 мм із дотриманням вимог до міжелектродної відстані 20 мм в шаблонах з силіконової гуми округлої форми, діаметром 40 мм, пробійником були виконані прорізи округлої форми на відстані 20 мм один від одного. Від даних отворів прорізані канали діаметром 8-10 мм вниз та назовні шаблона для кращої фіксації з'єднувальних елементів. Дана основа використовувалася багаторазово.

Для фіксації електродів на шаблоні використовується двосторонній скотч, який необхідно було змінювати після кожного обстеження.

На очищену, обезжирену та висушену поверхню основи шаблону клеючої стороною прикріплювався скотч. Перед фіксацією шаблона на тілі обстежуваного знімалося захисне покриття скотча і на нього у проекції отворів шаблона фіксувалися електроди. На них наносився провідниковий гель і електроди та шаблон фіксувалися скотчем до тіла обстежуваного (рис. 24).

Рис. 24. Пацієнт із зафіксованими електродами

Фіксація електродів на m.masseter et m.temporalis здійснювалася таким чином, що активний електрод знаходився над черевцем м'яза, в той час як референтний електрод розташовувася на сухожиллі m.masseter, m. temporalis, чи кістковому виступі скроневої дуги.

Основний етап роботи включав у себе виконання ряду функціональних проб:

1. Запис електроміограми на протязі 3,5 сек у стані спокою (рис. 25).

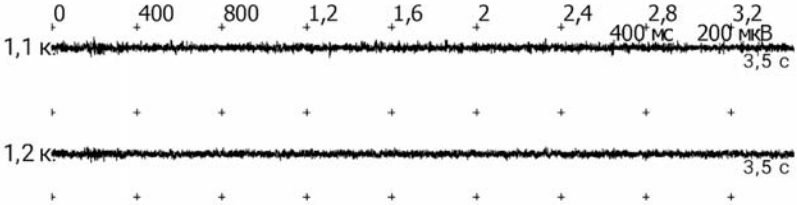


Рис. 25. Приклад кривої при дослідженні симетричних однойменних м'язів під час проби у стані спокою

2. Запис електроміограми на протязі 3,5 сек максимального стиснення щелеп (рис. 26).

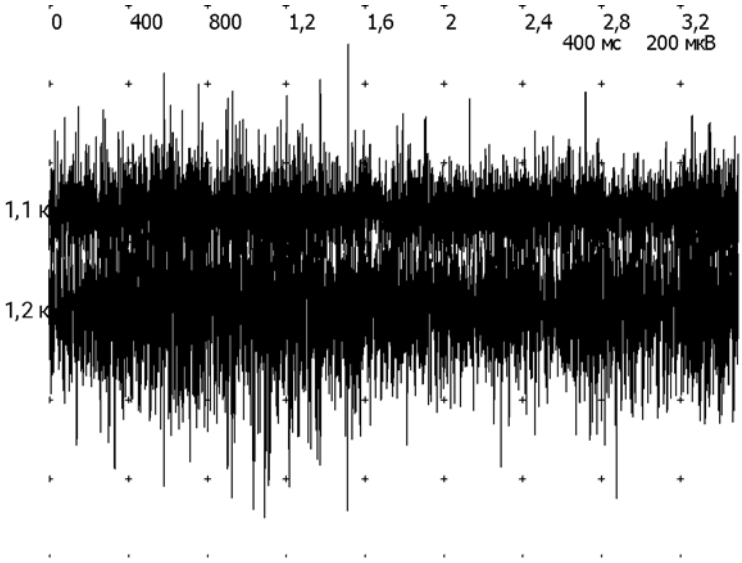


Рис. 26. Приклад кривої при дослідженні симетричних однойменних м'язів під час проби максимального стиснення

3) Запис електроміограми на протязі 3,5 сек максимального стиснення щелеп із стандартними ватними валиками довжиною 10 см.

Кожна проба виконувалася тричі. При аналізі брався до уваги середній показник із трьох аналогічних проб (рис. 27).

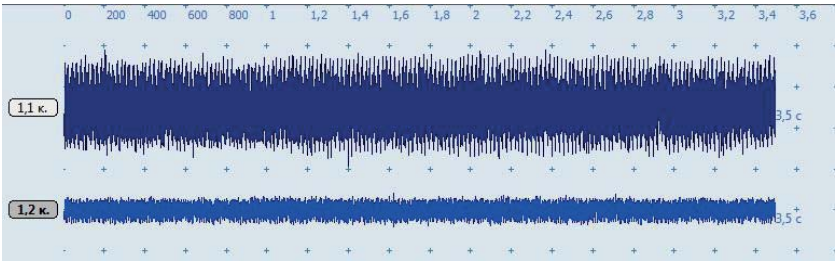


Рис. 27. Вигляд біопотенціалів при поверхневій електроміографії на дисплеї ПК

Враховуючи те, що електронейроміограф «Нейро-ЕМГ-Мікро» є чотириканальним, дослідження проводили одночасно на чотирьох м′язах – симетричних m.masseter et m.temporalis.

Великий розмір і віддаленість від м'язової тканини поверхневого електроду дозволяє реєструвати з його допомогою сумарну біоелектричну активність м'язів. ЕМГ, яка є інтерференцією потенціалів дії багатьох сотень м'язових волокон.

У дослідженнях використовували стандартні відведення.

Електроміографічне обстеження пацієнтам контрольної групи проводилося в стані спокою, максимального скорочення жувальних м'язів, при стисканні ватних валиків.

Пацієнтам, яким було виготовлено ортопедичні конструкції з опорою на імплантати, проводилося аналогічне дослідження до початку лікування, через 1 тиждень після фіксації протеза у ротовій порожнині та через 3 і 9 місяців після лікування.

Аналіз обстеження включав у себе створення автоматичного розширеного протоколу дослідження у програмі «Нейро-МВП», яка є складовою частиною комплекса з подальшим аналізом максимальних амплітуд м'язів (мкВ).

Метод функціональних проб поверхневої електроміографії базується на реєстрації та аналізі біопотенціалів жувальних м'язів у стані фізіологічного спокою та при максимальних навантаженнях на m.masseter et m.temporalis (максимальне стиснення щелеп).

Індексна оцінка стану m.masseter et m.temporalis по Ferrario, базується на математичному обчисленні індексів максимальних амплітуд m.masseter et m.temporalis при їхньому максимальному напруженні (стискуванні щелеп без та з ватними валиками)

Метод дозволяє у відсотковому співвідношенні виявити баланс розподілу навантаження на m.masseter et m.temporalis, ефективність їх роботи, домінування однієї із сторін при навантаженнях, симетричність роботи жувальних м'язів.

Середні значення протоколів виводилися у програмі Microsoft Excel 2016.

Статистичну обробку цифрового матеріалу електроміограм виконали за допомогою комп'ютерної програми методом варіаційної статистики за Ст'юдентом-Фішером із межею довірчого рівня $p<0,001$.

Мікробіологічні дослідження

Вивчення протимікробної активності засобів догляду за ортопедичними конструкціями з опорою на імплантати

Вивчення протимікробної активності засобів, які можуть бути застосовані для заповнення шахт абатментів установлених імплантатів та контактуючої з ортопедичними конструкціями СО (0,05% і 0,12% розчинів хлоргексидину, 0,02% розчину декаметоксину, гелів Холісал та BlueM, а також порошку Air Flow Plus) виконано в серії лабораторних дослідів *in vitro*.

У дослідженні використано штами умовно-патогенних мікроорганізмів, які репрезентують факультативно-анаеробну транзиторну мікрофлору ротової порожнини: *Streptococcus pyogenes* (β-гемолітичний стрептокок групи А), *Streptococcus dysgalactiae ssp. equisimilis* (β-гемолітичний стрептокок групи G), метицилін-чутливий *Staphylococcus aureus* (MSSA), метицилін-резистентний *S. aureus* (MRSA) з асоційованою резистентністю до фторхінолонів, макролідів, тетрациклінів та аміноглікозидів, метицилін-чутливий *Staphylococcus epidermidis*; антибіотикочутливу кишкову паличку *E. coli*: дріжджоподібні гриби *Candida albicans*, *Candida tropicalis*, *C. lusitaniae* і *C. kefyr*, а також α-гемолітичні стрептококи групи mitis (*Streptococcus oralis*, *Streptococcus sanguinis*, *Streptococcus gordonii*) як основні представники резидентної мікрофлори даного біотопу. Мікробні культури були виділені із слизової оболонки

ротової порожнини (протезного ложа, ясенних кишень) пацієнтів із знімними конструкціями зубних протезів з проявами протезного стоматиту та ідентифіковані на основі морфологічних, культуральних властивостей та біохімічних мікротестів «STAPHYtest 16», «STREPTOtest 16», «ENTEROtest 24» (Erba Lachema, Чехія), API 20 C AUX (biomerieux, Франція) та тест-систем VITEK 2 GP і VITEK 2 YST (biomerieux, Франція) за допомогою аналізатора VITEK 2 Compact відповідно до рекомендацій Bergey's manual of systematics of Archaea and Bacteria.

Протимікробну активність засобів догляду за ортопедичними конструкціями вивчено методами дифузії в агар. В чашки Петрі, розташовані на строго горизонтальній поверхні, заливали по 30 мл МПА і після застигання в середовищі виготовляли лунки діаметром 7,0±0,1 мм. Поверхню агару рівномірно засівали стандартизованими за оптичним стандартом мутності (концентрація 1×10^7 КУО/мл) суспензіями добових тест-культур. Для культивування стрептококів використовували кров'яний агар, дріжджоподібних грибів – середовище Сабуро. В лунки вносили розчини хлоргексидину і декаметоксину (по 150 мкл), гелі Холісал та BlueM (по 150 мг) та порошок Air Flow Plus (у вигляді суспензії 150 мг порошку на 100 мкл ізотонічного розчину NaCl). Результатів дослідів враховували після інкубації в термостаті впродовж доби. Одержували цифрові зображення посівів на чашках, обробку яких здійснювали за допомогою комп'ютерної програми UTHSCSA ImageTool 2.0. Визначали діаметри зон затримки росту мікроорганізмів навколо комірок із досліджуваними засобами. Дослідження з кожним мікробним штамом виконували тричі.

Вивчення мікрофлори шахт абатментів імплантатів та ділянок навколо ортопедичних конструкцій з опорою на імплантати

Матеріал (вату та тефлон) для мікробіологічного дослідження із шахт від пацієнтів забирали через 1 тиждень, 3 та 9 місяців після початку спостереження.

Через 3 і 9 місяців після початку спостереження у пацієнтів забирали також зразки зубного нальоту і ротової рідини з частини ортопедичної конструкції, що прилягає до слизової оболонки. У кожного пацієнта забір матеріалу виконували двічі – до і після проведення професійної гігієни ротової порожнини. Зразки зубного

нальоту і ротової рідини забирали за допомогою попередньо стерилізованого рентгенівськими променями і зваженого пластикового брашика, після чого його повторно зважували для стандартизації розрахунку вмісту мікроорганізмів за результатами посіву.

Забрані із шахт абатментів вату або тефлон, а також відділені від тримача кінчики брашиків із зібраними з поверхні ортопедичних конструкцій зубним нальотом і ротовою рідиною, поміщали у пробірку з 1,0 мл стерильного фізіологічного розчину і впродовж 30 хвилин доставляли у мікробіологічну лабораторію, де старанно суспендували 5 хв. за допомогою вихрового змішувача Vortex Nest при 3000 об./хв. Отриману мікробну суспензію висівали відкаліброваною бактеріологічною петлею (посівна доза 5 мкл) за методом секторальних штрихових посівів Голда на поживні середовища для кількісного визначення основних груп оральних мікроорганізмів. Для виділення та диференціації оральних стрептококів. Посіви здійснювали на кров'яний агар (для виділення і диференціації стрептококів та стафілококів), середовище Ендо (для виділення і диференціації ентеробактерій), середовище Сабуро (для виділення грибів), а також на середовище UriSelect ™ (Bio-Rad Laboratories, OAE) для диференціації основних груп Грам-позитивних і Грам-негативних бактерій за ключовими біохімічними ознаками. Посіви інкубували впродовж 1 доби при температурі 37°С в аеробних і анаеробних умовах (в герметично закритому ексикаторі) у атмосфері, збагаченій CO_2. Ідентифікацію виділених чистих культур проводили за комплексом морфологічних, культуральних та біохімічних властивостей (набори «STREPTOtest 16», «STAPHYtest 16», «ENTEROtest 24», «NEFERMtest 24» (Erba Lachema, Чехія), API 20 C AUX (biomerieux, Франція) із врахуванням рекомендацій Bergey's manual of systematics of Archaea and Bacteria. Особливу увагу звертали на характер гемолізу, плазмокоагулазну і лецитиназну активність стафілококів, лактозну активність ентеробактерій, пігментоутворення.

Кількісний облік колоній проводили із врахуванням їх видової (або родової) належності. При обліку результатів посівів зубного нальоту і ротової рідини, зібраних з поверхні ортопедичних конструкцій, у кожному випадку враховували їх масу. На основі аналізу результатів посівів для мікроорганізмів кожної групи визначали їх популяційний рівень (ПР), який виражали у lg КУО/мл, а також час-

тоту висівання у відсотках для конкретної вибірки пацієнтів. При оцінці результатів посіву у матеріалів, які заповнювали гвинтові шахти імплантатів, враховували кількість життєздатних мікроорганізмів кожного виду (яку виражали в lg КУО на шахту), а також частоту виявлення мікроорганізмів різних видів (у %).

Техніка проведення професійної гігієни навколо імплантатів

Через 3 та 9 місяців після проведеного ортопедичного етапу лікування пацієнтам обох основних груп проводилася професійна гігієна ротової порожнини. Ураховуючи той фактор, що при проведенні даної маніпуляції навколо імплантатів не рекомендовано застосовувати ручні інструменти та ультразвуковий скейлінг стандартними металевими насадками, нами обраний метод комплексного протоколу зняття біоплівки, твердих та м′яких відкладень – Airflow, Perio-flow, Piezon.

Застосування даної методики при проведенні професійної гігієни забезпечує мінімально інвазивну і високоефективну терапію.

Кожен із застосованих складових має свій принцип роботи та мету.

Суть роботи з Airflow полягає у використанні потоку порошку (у нашому випадку на основі еритритолу), води й повітря для видалення біоплівки. Застосовується також при переімплантитах. Даним способом ефективно видаляється біоплівка з поверхні імплантатів, включаючи важкодоступні місця. Використання гліцину забезпечує відсутність пошкоджень титанових поверхонь імплантатів. Порошок еритритолу має дрібні частинки (14 мкм), що робить процедуру делікатною навіть у ділянках з оголеними імплантатами.

Принцип Perio-flow полягає у використанні системи Air-flow для під'ясенної обробки, методика розроблена спеціально для пародонтальних кишень і зон навколо імплантатів. Особливості: застосовується в обробці кишень глибиною до 10 мм. Використовує порошки низької абразивності (гліцин або еритритол), які безпечні для керамічних і титанових поверхонь. Ефективно усуває під'ясенну біоплівку та ранні відкладення.

Специфікою Piezon є те, що ультразвукове очищення проводиться із застосуванням наконечників, адаптованих до імплантатів. Використовуються спеціальні наконечники з матеріалів, безпечних для титану (наприклад, полімерні або покриті гумою). Piezon видаляє тверді відкладення без пошкодження поверхні імплантата,

забезпечує антисептичну дію завдяки іригації розчинами (напр., хлоргексидином).

Переваги комплексного підходу поєднання Air-flow, Perio-flow, Piezon дозволяє усунути біоплівку та відкладення на поверхні імплантата, зберегти анатомічну структуру імплантата та навколишніх тканин, знизити бактеріальне навантаження та запалення (згідно даних виробника), забезпечити комфорт для пацієнта та мінімізувати інвазивність (рис. 28).

Рис. 28. Техніка реєстрації нальоту та проведення професійної гігієни навколо імплантатів з використанням Air-flow

Протокол проведення професійної гігієни за даним протоколом:

1. Забір матеріалу для мікробіологічного дослідження перед проведенням процедури.

2. Діагностика визначення глибини ураження та ступеня запалення з допомогою індикатору нальоту та пародонтологічного зонда за необхідності.

3. Air-flow, Perio-flow, початкове очищення над- і під'ясенних зон для видалення біоплівки.

4. Piezon лікування твердіших відкладень і уражених зон за необхідності.

5. Антисептична обробка застосування антибактеріальних розчинів (0,12% хлоргексидину).

6. Забір матеріалу для мікробіологічного дослідження після проведення процедури.

Статистичні методи дослідження

Статистична обробка матеріалів дослідження проводилася за допомогою програмного пакету для статистичного аналізу STATISTICA 10.

Отримані кількісні дані спочатку перевіряли на нормальність розподілу з допомогою W тесту Шапіро-Уїлка (Shapiro-Wilk's W test). Оскільки отримані результати засвідчили їх відповідність нормальному закону Гауса, то для опису центральної тенденції (типових значень) використовували інтервал (M±m): середня арифметична величина (Mean) ± стандартна похибка (Standard error). Відповідно для оцінки достовірності відмінностей отриманих результатів в основних групах у порівнянні з контрольною групою, між даними інтактної сторони та сторони на якій проводилося ортопедичне лікування, перед та після ортопедичного лікування застосовували параметричний t-тест (критерій Стьюдента).

Статистична обробка якісних (категорійних) даних проводилася шляхом обчислення частоти окремих ознак на 100 обстежених (%), а достовірність їх різниці між групами порівняння встановлювалась за результатами обчислення критерію хі-квадрат (Chi-squared test) з поправкою Йєйтса (Yate`s correction for continuity).

КЛІНІЧНІ ТА АДАПТАЦІЙНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ОКЛЮЗІЙНИХ СПІВВІДНОШЕНЬ ЩЕЛЕП

Результати визначення ступеня розкручування гвинта ортопедичної конструкції у процесі її експлуатації

Визначення ступеня розкручення гвинта проводилося тричі: через один тиждень після фіксації ортопедичної конструкції, через три та дев′ять місяців після фіксації. Результати наведені у таблиці 1.

Тенденції результатів лікування свідчать про те, що жоден із запропонованих способів фіксації ортопедичних конструкцій та заповнення шахт абатментів, не має принципового значення та впливу на ступінь розкручування гвинтів, що виражається у відсутності достовірної різниці даних між показниками обох груп в усі часові проміжки дослідження.

Таблиця 1

Ступінь розкручення гвинта

Терміни/група	Група 1	Група 2
Через 1 тиждень, Н	27,54 ± 0,96	28,72±0,85 (p≤0,05)
Через 3 місяці, Н	29,28 ± 0,38	29,59±0,49 (p≤0,05)
Через 9 місяців, Н	29,68 ± 0,49	29,55±0,48 (p≤0,05)

Однак, із проведеного дослідження випливає, що в обох групах через 1 тиждень після фіксації ортопедичної конструкції спостерігалася розкручування гвинтів у деяких випадках до 5 Н.

Ураховуючи те, що нами було проведено попереднє вивчення відстані між краєм шахти імплантату та маргінального краю ясен, та встановлено, що у групі 1 вона складала 0-2 мм у 6 пацієнтів, 2-4 мм – 19 пацієнтів і 6 та більше у чотирьох пацієнтів, а у групі 2 дані були схожими: 0-2 мм у 7 пацієнтів, 2-4 мм у 22 пацієнтів та 4 і більше у чотирьох пацієнтів, аналізуючи карти обстеження можна стверджувати, що саме показники глибини відстані між краєм шахти та маргінальним краєм ясен вплинули на даний показник (розкручування гвинта протягом доби після фіксації ортопедичної конструкції).

Це твердження підтверджують дані карт обстеження, згідно яких найвищий ступінь розкручування, який водночас не перевищував 5 Н спостерігався у пацієнтів з глибиною 4 і більше мм.

Таким чином, у практичній діяльності можна рекомендувати для пацієнтів з відстанню між краєм шахти імплантату та маргінального краю ясен проводити у день фіксації ортопедичної роботи тимчасове закриття шахти абатмента та проводити дотягування гвинта на наступний тиждень після фіксації конструкції і саме через 7 днів проводити остаточну корекцію оклюзійних контактів між щелепами.

Як показало дослідження, не спостерігалося розкручування гвинта більше, ніж на 1 Н в одиноких випадках у час спостереження 3 та 9 місяців в обох групах, що свідчить про подальше формування ясен навколо ортопедичної конструкції та відсутність необхідності повторного дотягування гвинта у перший рік експлуатації ортопедичної конструкції.

Характеристика оклюзії пацієнтів контрольної групи

Визначення оклюзії у пацієнтів контрольної групи визначався з допомогою апарату T-Scan та описувався за декількома параметрами. Запис проводився в одне відвідування.

Першою характеристикою оклюзії було визначення вектора сили. Вектор сили характеризується наявністю графічного овалу на дисплеї, що складається із двох частин – зовнішньої та внутрішньої. Під час проведення дослідження, мітка, що характеризує вектор сили у процесі змикання зубних рядів переміщується відповідно до математичних розрахунків, закладених у програмне забезпечення, демонструючи розподіл вектора сили при змиканні зубних рядів.

Потрапляння мітки у момент повного змикання зубних рядів у внутрішню частину овалу нами трактувалася як «ідеальне співвідношення», потрапляння мітки у зовнішню частину овалу характеризувалася як «допустиме відхилення», потрапляння мітки у момент повного зімкнення щелеп за межі овалу характеризувалася, як «співвідношення, яке потребує корекції».

Ураховуючи той факт, що пацієнтами контрольної групи виступали молоді люди з ортогнатичним прикусом, спостерігалося потрапляння у межі овалу у всіх 100% випадків (рис. 29).

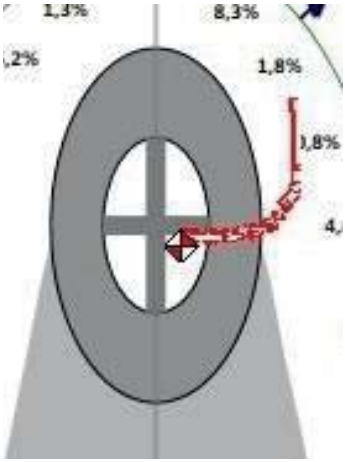


Рис. 29. Приклад попадання мітки у білий овал, який був характерний для осіб контрольної групи

Найчастіше вектор направлявся, починаючи від умовної точки між центральними різцями.

Ідеальна симетрія складає 50/50%. Однак, ураховуючи індивідуальні параметри організму людини, не можна стверджувати, що в усіх людей з ортогнатичним прикусом та за відсутності ортодонтичної та соматичної патології це співвідношення завжди буде ідеальним. Тому, у нашому дослідженні нами було встановлено критерії «доброго», «задовільного» та «незадовільного» співвідношення симетрії сторін.

Добрим співвідношення вважалося, якщо розподіл навантаження між правою та лівою стороною складав від 50/50% до 55/45%, задовільним – 54/46% - 59/41% (рис. 30), незадовільним – 60/40% та більший.

Отримані нами результати продемонстрували середнє значення розподілу співвідношення балансу при максимальному стисненні щелеп на рівні (52,6/47,4±0,83) %, що характеризує добре співвідношення, відсутність дисбалансу, або його мінімальний вплив на функціонування зубо-щелепної системи.

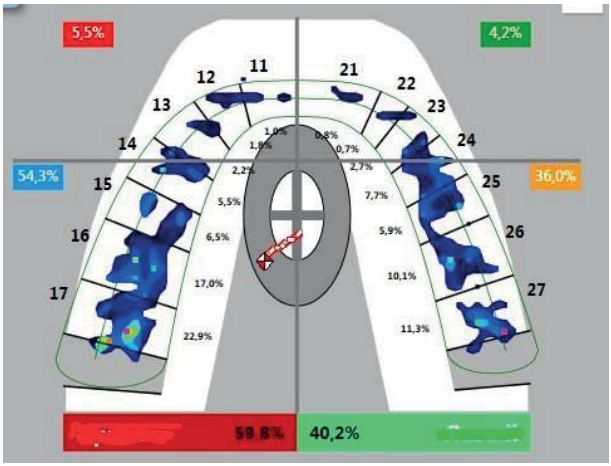


Рис. 30. Приклад задовільного розподілу навантаження між сторонами

Поняття норми часу оклюзії та дизоклюзії визначається часовими рамками, які закладені у програмне забезпечення апарату T-scan.

У положенні центральної оклюзії, середній час оклюзії (с)

для осіб контрольної групи склав 0,19±0,01 с. Час дизоклюзії (с) – 0,39±0,03 с. Диференціали A-B (час оклюзії) та C-D (час дизоклюзії) автоматично вираховувалися у програмі аналізу.

Коректність визначення підтверджувалася графічними зображеннями сили змикання у часі на вікні у нижній частині екрану, а саме – за виглядом чорної лінії на графіку.

У пацієнтів контрольної групи даний графік характеризувався різким підйомом чорної лінії на графіку сили змикання у часі від пункту А (перший контакт у зубних рядах) до пункту В (повне змикання зубних рядів, орієнтовно 80% із загальної сили змикання). Далі спостерігалася тривала фаза стабілізації із формуванням максимальної кількості оклюзійних контактів (максимальне стискання) – етап B-C. Розпочинаючи із точки відліку С – лінія була спрямована вниз, що характеризувало дизоклюзію зубних рядів, яка відповідала за розмикання зубних рядів (рис. 31).

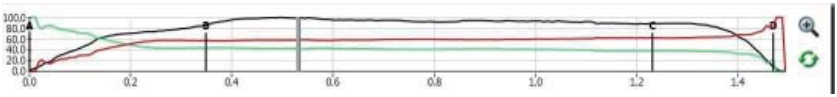


Рис. 31. Приклад характеристики графіка часу оклюзії та дизоклюзії

У пацієнтів контрольної групи не спостерігалися супраконтакти у період від першого контакту до повного змикання зубних рядів.

Характеристика оклюзійних співвідношень пацієнтів основних груп

Першим параметром, який нами вивчався при вивченні стану оклюзійних співвідношень у пацієнтів, які були протезовані ортопедичними конструкціями з опорою на імплантати, було вивчення вектору сили.

Вивчити даний параметр дозволяє вікно «Вектор сили» апарату T-Scan Novus. Він складається із двох овалів – сірого (зовнішнього) та білого (внутрішнього). При стисканні щелеп датчик рухається по траєкторії, яка характеризує силу при стисканні щелеп між собою.

Ідеальним варіантом вектора сили є вид, при якому датчик постійно знаходиться у білому овалі, максимально наближено до цен-

тру впродовж усього дослідження. Цей показник характеризує максимально рівномірне співставлення сил при оклюзії та дизоклюзії.

Перше вивчення даного параметра проводилося до протезування і, зазвичай, характеризувалася розбалансованістю вектору сили, який переважно знаходився за межами овалів, а фінішна фаза змикання попаданням на край сірого овалу, або відсутністю потраплянння датчика в овали.

Якщо поглянути деталізовано на цей параметр, то у випадку перед протезуванням спостерігалася наступна картина (табл. 2, рис. 32):

Таблиця 2

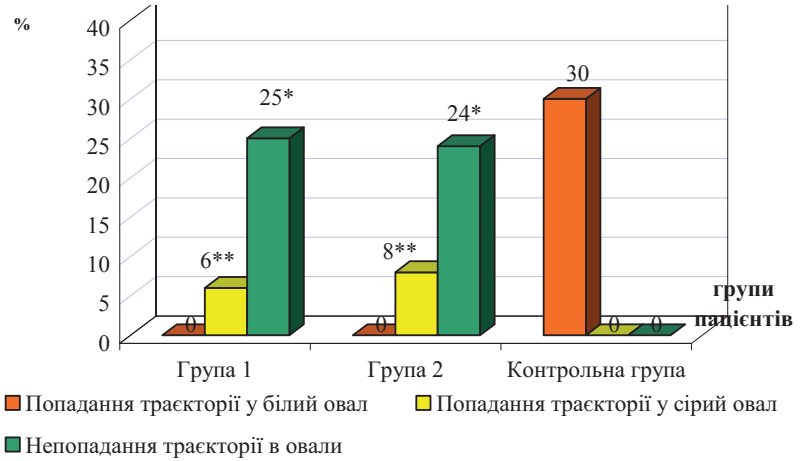
Розподіл попадання траєкторії вектора сили в овали при комп′ютеризованому дослідженні стану оклюзії з допомогою апарату T-Scan Novus перед проведенням ортопедичного етапу лікування (%)

	Попадання траєкторії у білий овал	Попадання траєкторії у сірий овал	Непопадання траєкторії в овали
Група 1	0	6(19,35±7,02) %**	25(80,65±11,75) %*
Група 2	0	8 (25±7,84) %**	24 (75±10,54) %*
Контрольна група	30 (100) %	0	0

Примітки: * - достовірність вірогідності різниці до показників контрольної групи $p<0,05$; ** - достовірність вірогідності різниці до показників контрольної групи $p<0,01$.

Таким чином, можна зробити висновок, що у випадку втрати зубів дистальної ділянки – змінюється вектор сили настільки, що розбалансовується уся структура оклюзії. Хоча за рахунок взаємокомпенсаторних механізмів вона продовжує функціонувати, однак бачимо значні порушення у цілісності фізіологічної оклюзії.

Вдруге даний параметр вивчався через тиждень після фіксації ортопедичної конструкції у ротовій порожнині пацієнтів.



Примітки: * - достовірність вірогідності різниці до показників контрольної групи p<0,05; ** - достовірність вірогідності різниці до показників контрольної групи p<0,01.

Рис. 32. Розподіл попадання траєкторії вектора сили в овали при комп′ютеризованому дослідженні стану оклюзії з допомогою апарату T-Scan Novus перед проведенням ортопедичного етапу лікування

Співвідношенння потрапляння вектора сили в овали можна охарактеризувати наступним чином (таб. 3, рис. 33):

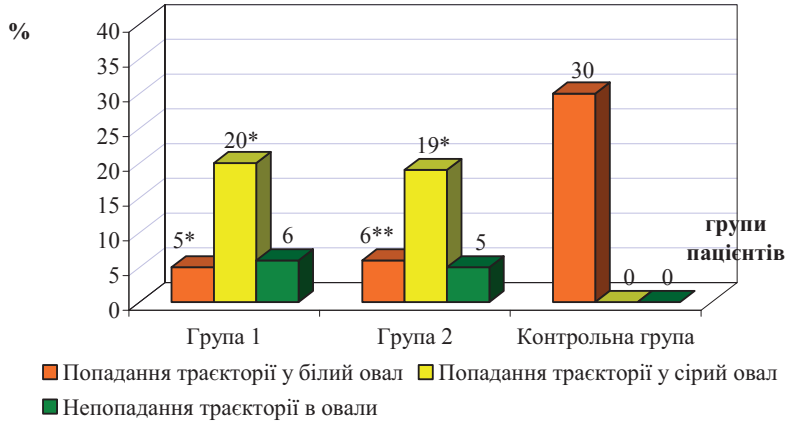
Таблиця 3

Розподіл попадання траєкторії вектора сили в овали при комп′ютеризованому дослідженні стану оклюзії з допомогою апарату T-Scan Novus через 7 днів після ортопедичного етапу лікування (%)

	Попадання траєкторії у білий овал	Попадання траєкторії у сірий овал	Непопадання траєкторії в овали
Група 1	5 (16,13±6,79)%**	20 (64,52±10,32)%*	6 (19,35±7,02) %
Група 2	6 (20,99±7,48)%**	19 (61,38±9,95)%*	5 (17,63±5,78) %

Контрольна група	30 (100) %	0	0

Примітки: * - достовірність вірогідності різниці до показників контрольної групи p<0,05; ** - достовірність вірогідності різниці до показників контрольної групи p<0,01.



Примітки: * - достовірність вірогідності різниці до показників контрольної групи p<0,05; ** - достовірність вірогідності різниці до показників контрольної групи p<0,01.

Рис. 33. Розподіл попадання траєкторії вектора сили в овали при комп'ютеризованому дослідженні стану оклюзії з допомогою апарату T-Scan Novus через 7 днів після ортопедичного етапу лікування

Дані параметри вказують на те, що після протезування ситуація загалом стабілізується, однак, переважна більшість випадків припадає на сірий (зовнішній) овал. Це можна пояснити тим, що протягом тижня мають місце два процеси:

1. Адаптація ротової порожнини до ортопедичної конструкції;

2. У випадку глибоко прикріпленого маргінального краю ясен по відношенню до імплантата спостерігається розкручування гвинта у перший тиждень з моменту фіксації ортопедичної конструкції.

Тому, у даному випадку вектор сили не є єдиним точним параметорм для постановки діагнозу, визначення процесів, які переважають у даний часовий період у ротовій порожнині, а тільки характеризує загальну тенденції до необхідності комплексного підходу

протягом періоду корекції ортопедичної конструкції для встановлення найоптимальніших співвідношень оклюзії.

Слід зазначити, що після комплексного вивчення стану оклюзії за необхідності проводилася корекція шляхом докручування гвинта імплантата та корекції оклюзійних співвідношень.

Таким чином, показники через три місяці мали наступний вигляд (табл. 4, рис. 34):

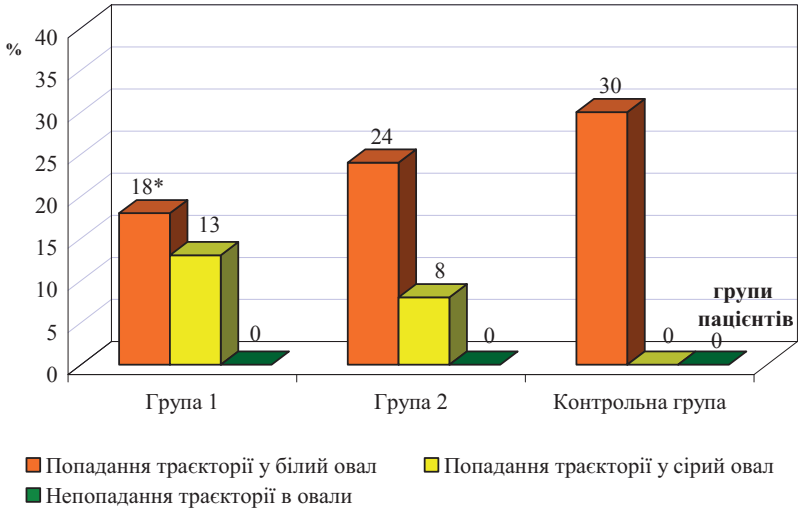
Таблиця 4

Розподіл попадання траєкторії вектора сили в овали при комп′ютеризованому дослідженні стану оклюзії з допомогою апарату T-Scan Novus через 3 місяці після ортопедичного етапу лікування (%)

	Попадання траєкторії у білий овал	Попадання траєкторії у сірий овал	Непопадання траєкторії в овали
Група 1	18 (58,06±8,94)%*	13 (41,94±7,95)%	0 %
Група 2	24 (75±11,48)%	8 (25±7,49)%	0 %
Контрольна група	30 (100) %	0	0

Примітка: * - достовірність вірогідності різниці до показників контрольної групи $p<0,05$.

Показники даної таблиці можна охарактеризувати так: докручування гвинта на ранніх термінах після протезування у поєднанні з корекцією оклюзійних співвідношень сприяють адаптації до ортопедичної конструкції і уже через три місяці ми не спостерігали непопадання вектора сили в овали. Дискутабельним залишається питання наявності у деяких випадках потрапляння через такий тривалий проміжок часу траєкторії вектора сили у сірий зовнішній овал. Це можна пояснити з одного боку специфікою ортопедичної конструкції на імплантаті, яка через товщину альвеолярного паростка може бути стоншеною і таким чином зменшувати кількість оклюзійних співвідношень. З іншого боку відповідь на це запитання можна знайти через багатофакторне дослідження оклюзійних співвідношень на подальших етапах аналізу.



Примітка: * - достовірність вірогідності різниці до показників контрольної групи $p<0,05$.

Рис. 34. Розподіл попадання траєкторії вектора сили в овали при комп'ютеризованому дослідженні стану оклюзії з допомогою апарату T-Scan Novus через 3 місяці після ортопедичного етапу лікування

Врешті, дану характеристику підтверджують дані дослідження, проведеного через 9 місяців, які принципово не відрізняються від даних, отриманих через 3 місяці після проведеного дослідження. Однак, варто зауважити в обидвох групах зникла достовірність вірогідності різниці даних.

У цифровому еквіваленті це виглядало наступним чином (таб. 5, рис. 35):

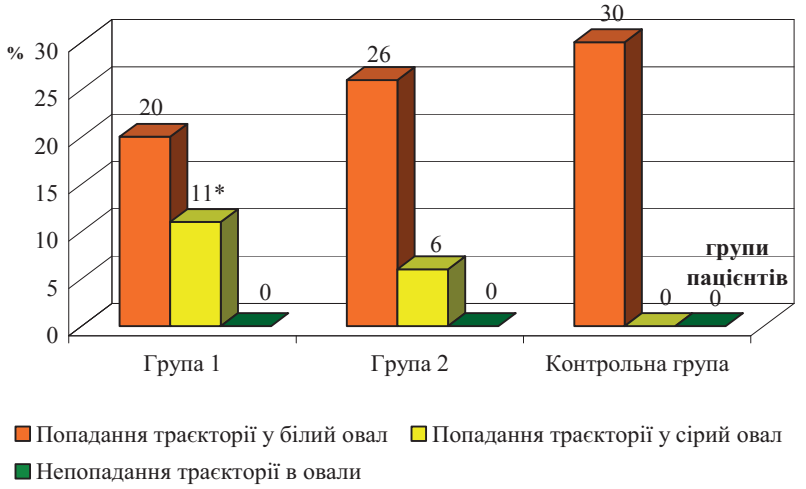
Таблиця 5

Розподіл попадання траєкторії вектора сили в овали при комп'ютеризованому дослідженні стану оклюзії з допомогою апарату T-Scan Novus через 9 місяців після ортопедичного етапу лікування (%)

	Попадання траєкторії у білий овал	Попадання траєкторії у сірий овал	Непопадання траєкторії в овали
Група 1	20 (64,52±9,86)%	11 (35,48±8,49)%*	0 %

Група 2	26 (81,25±11,98)%	6 (18,75±7,94)%	0 %
Контрольна група	30 (100) %	0 %	0 %

Примітка: * - достовірність вірогідності різниці до показників контрольної групи p<0,05.



Примітка: * - достовірність вірогідності різниці до показників контрольної групи p<0,05.

Рис 35. Розподіл попадання траєкторії вектора сили в овали при комп′ютеризованому дослідженні стану оклюзії з допомогою апарату T-Scan Novus через 9 місяців після ортопедичного етапу лікування

Другим параметром, який вивчався, був розподіл, у відсотковому значенні, навантаження при повному змиканні зубів.

Встановлено, що для осіб контрольної групи середній показник оклюзії, виміряний за допомогою апарату T-scan Novus становив (52,6-47,4±0,83) %. Показники пацієнтів групи 1 – (58,3/41,7)%, групи 2 – (57,9/42,1) %.

У процесі лікування спостерігалися зміни, наведені у таблиці 6.

Таблиця 6

Динаміка стану середніх показників оклюзії у процесі спостереження за пацієнтами, яким виготовлено ортопедичні конструкції з опорою на імплантати

Термін лікування	групи пацієнтів					
	1 група (n=31)		2 група (n=32)		контрольна група (n=30)	
	показник (%)	M± m	показник (%)	M± m	показник (%)	M± m
до лікування	58,3/41,7*	1,25	57,9/42,1*	1,12	52,6/47,4	0,83
через 1 тиждень після лікування	60,5/40,5*	1,73	58,1/41,9*	1,58	52,6/47,4	0,83
через 3 місяці після лікування	54,2/46,8	1,03	52,7/47,3	0,86	52,6/47,4	0,83
через 9 місяців після лікування	53,8/46,2	0,94	52,5/47,5	0,87	52,6/47,4	0,83

Примітка: * - достовірність вірогідності різниці до показників контрольної групи $p<0,05$.

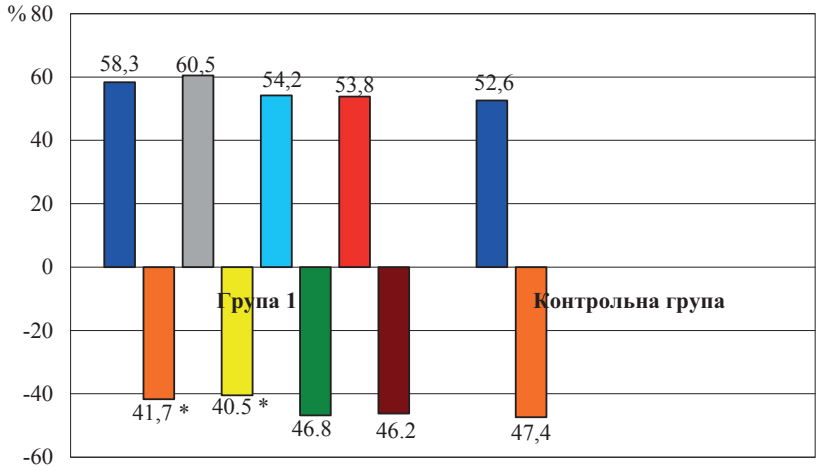


Рис. 36. Динаміка зміни розподілу оклюзійних співвідношень пацієнтів групи 1

Через тиждень після фіксації ортопедичної конструкції на імплантатах спостерігалося погіршення розподілу оклюзійних співвід-

ношень у пацієнтів групи 1, що могло бути зумовлене розкручуванням гвинта та первинними процесами адаптації. Дане припущення підтверджують показники розподілу оклюзійних співвідношень через 3 та 9 місяців, які максимально наблизилися до даних контрольної групи (рис. 36).

Динаміка змін розподілу оклюзійних навантажень пацієнтів групи 2 показана на рисунку 37.

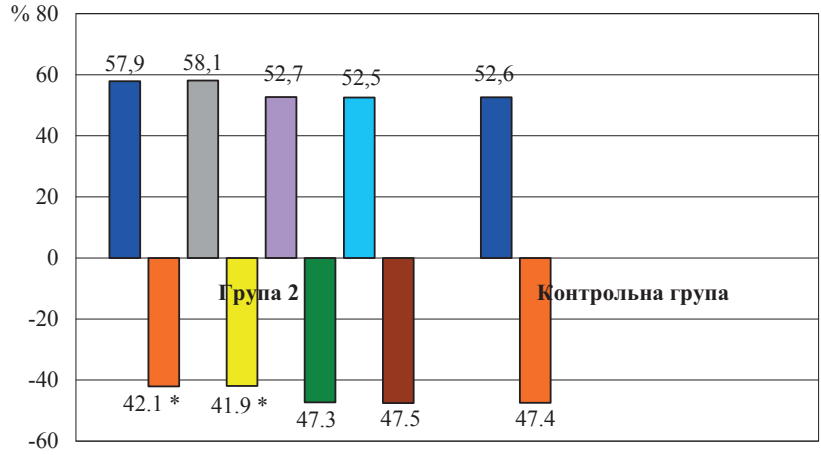


Рис. 37. Динаміка зміни розподілу оклюзійних співвідношень пацієнтів групи 2

З графіку 37 видно, що у пацієнтів, яким проводилося протезування за удосконаленою методикою процес адаптації був швидшим і вже через 3 місяці після фіксації у ротовій порожнині ортопедичних конструкцій показники були на рівні аналогічних даних осіб контрольної групи. І хоча у даному випадку, як і у групі 1, через тиждень після фіксації ортопедичної конструкції спостерігався гірший розподіл оклюзійних співвідношень, ніж перед протезуванням. Однак, у пацієнтів групи 2 дане відхилення було значно меншим, ніж у пацієнтів групи 1.

Дане дослідження продемонструвало те, що адаптація оклюзії до встановлення ортопедичних конструкцій на імплантатах проходить поетапно. На неї вплинув фактор часткового розкручування гвинта протягом першого тижня експлуатації конструкції. Також встановлено, що конструкція, виготовлена за удосконаленою мето-

дикою (армуванням трансферів з допомогою А-силіконової відбиткової маси для фіксації оклюзійних співвідношень та фіксації ортопедичної конструкції із використанням оксигеновмісного гелю для заповнення шахт імплантатів після стоматологічних маніпуляцій та стерильної тефлонової стрічки) забезпечує дещо кращу та швидшу адаптацію до ортопедичної конструкції.

Для більш детального вивчення впливу факторів, пов′язаних із розкручуванням гвинта, нами проведене вивчення абсолютних значень виявлення ступеня дисбалансу оклюзії, результати якого подані у таблиці 7.

Таблиця 7

Інтенсивність дисбалансу при комп′ютеризованому аналізі оклюзії

Група	Дисбаланс	До фіксації		Тиждень після фіксації		3 місяці після фіксації		9 місяців після фіксації	
		абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Група 1	Легкий	0	0	0	0	21	67,7	23	74,2*
	Середній	12	38,7*	11	35,5*	10	32,3	8	25,8*
	Надмірний	19	61,3**	20	64,5**	0	0	0	0
Група 2	Легкий	1	3,1**	1	3,1**	25	78,1	27	84,4
	Середній	13	40,7*	12	37,5*	7	21,9	5	15,6
	Надмірний	18	56,2*	19	59,4*	0	0	0	0
Контрольна група	Легкий	26	86,7	26	86,7	26	86,7	26	86,7
	Середній	4	13,3	4	13,3	4	13,3	4	13,3
	Надмірний	0	0	0	0	0	0	0	0

Примітки:* - достовірність вірогідності різниці до показників контрольної групи $p<0,05$; ** - достовірність вірогідності різниці до показників контрольної групи $p<0,01$.

Дані представлені на рисунку 38 вказують на те, що дисбаланс оклюзійних співвідношень пацієнтів групи 2 перед початком ортопедичного лікування був кращий, ніж пацієнтів групи 1, про що свідчить навіть те, що незначний відсоток пацієнтів вже до початку лікування мали легкий ступінь дисбалансу, який був притаманний особам контрольної групи (рис. 39).

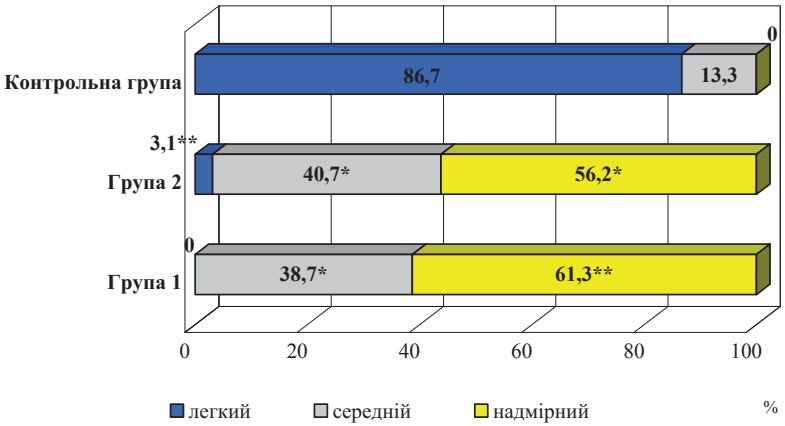


Рис. 38. Інтенсивність дисбалансу при комп′ютеризованому аналізі оклюзії до фіксації ортопедичної конструкції

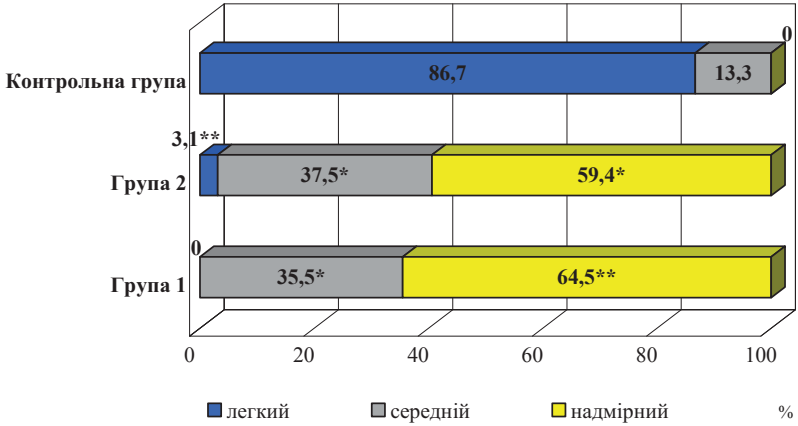


Рис. 39. Інтенсивність дисбалансу при комп′ютеризованому аналізі оклюзії через тиждень після фіксації ортопедичної конструкції

Дані, отримані через 3 місяці після фіксації ортопедичної конструкції свідчать про задовільний рівень відновлення оклюзії у пацієнтів обидвох груп. Водночас спостерігалася перевага легкого ступеня дисбалансу у пацієнтів групи 2, що підтверджує висловле-

ну думку, що процес адаптації у пацієнтів даної групи був швидшим (рис. 40).

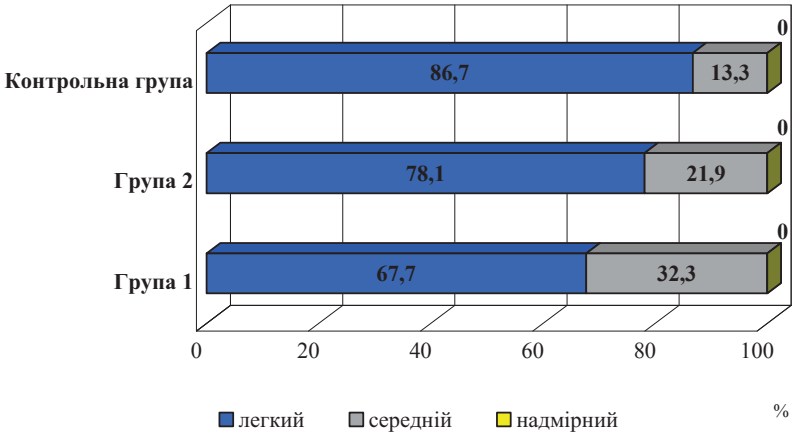


Рис. 40. Інтенсивність дисбалансу при комп′ютеризованому аналізі оклюзії через 3 місяці після фіксації ортопедичної конструкції

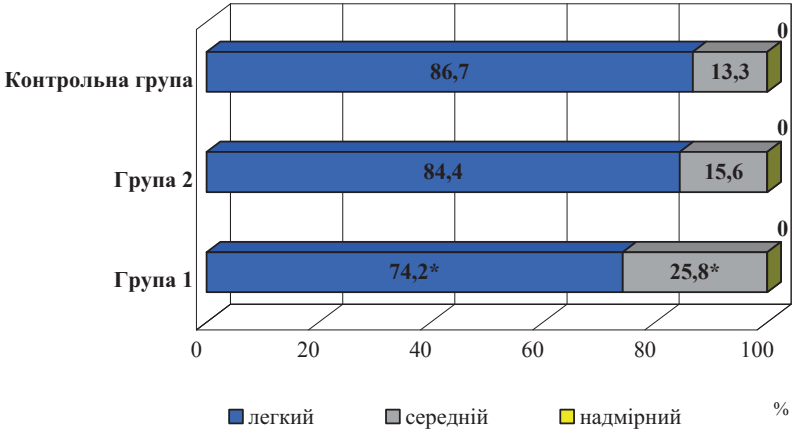


Рис. 41. Інтенсивність дисбалансу при комп′ютеризованому аналізі оклюзії через 9 місяців після фіксації ортопедичної конструкції

Кінцеві дані груп спостереження підтвердили нормування оклюзії, максимальне наближення показників до даних осіб контрольної групи та відсутність у пацієнтів обидвох груп надмірного

дисбалансу, що свідчить про задовільний рівень виготовлення ортопедичних конструкцій та адаптаційних процесів у пацієнтів. Єдиним зауваженням є те, що у пацієнтів групи 2 значно частіше спостерігався легкий ступінь дисбалансу, що підтверджує ефективність удосконаленої методики лікування (рис. 41).

Результати даного дослідження підтвердили гіпотезу про те, що розкручування гвинта при значній відстані (понад 4 мм) розташування шахти імплантату до маргінального краю ясен може впливати на стан ортопедичної конструкції після її фіксації. Ураховуючи те, що такого варіанту відстані було у групі 1 зафіксовано 6 випадків, а групі 2 – 4, то підтверджується й інша гіпотеза про те, що процес формування оклюзії є поступовим, зазвичай на адаптацію та формування оклюзійних контактів потрібно мінімум один тиждень.

Важливим параметром є зміна вірогідності достовірності даних, яка у групі 1 через 9 місяців після протезування все одно спостерігалася, на відміну від групи 2, що засвідчує ефективність запропонованої методики лікування.

Завершальним третім параметром, який вивчався при комп′ютеризованому аналізу стану оклюзії з допомогою апарату T-scan Novus було вивчення показників часу оклюзії та дизоклюзії.

Метою даного дослідження було встановлення наявності, чи відсутності м′язової втоми, яка свідчить про наявність патології зі сторони жувальної групи м′язів, наприклад бруксизму, чи інших парафункцій, які б негативно позначилися на загальному результаті дослідження.

Результати проведеного дослідження зафіксовані у таблицях 8 та рис.42.

Таблиця 8

Показники часу оклюзії пацієнтів, яким проводилося ортопедичне лікування на імплантатах (с)

	Перед фіксацією конструкції	Через тиждень після фіксації	Через 3 місяці після фіксації	Через 9 місяців після фіксації
Група 1	0,18±0,01	0,23±0,02	0,19±0,01	0,18±0,01
Група 2	0,17±0,01	0,19±0,01	0,2±0,02	0,17±0,01
Контрольна група	0,19±0,01	0,19±0,01	0,19±0,01	0,19±0,01

Примітка: достовірність вірогідності різниці даних відсутня.

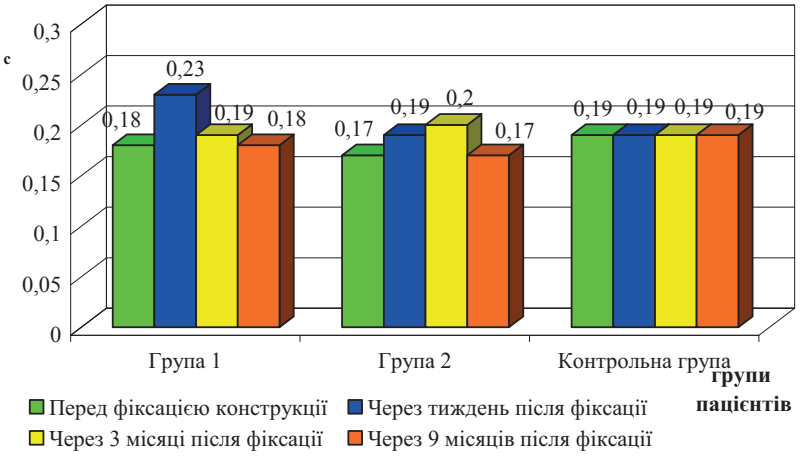


Рис. 42. Показники часу оклюзії пацієнтів, яким проводилося ортопедичне лікування на імплантатах

Не зважаючи на незначне подовження часу оклюзії через тиждень після фіксації ортопедичних конструкцій у пацієнтів групи 1, відсутність достовірної вірогідності різниці даних свідчить про відсутність парафункцій жувальної групи м′язів, які б негативно позначилися на даних дослідження.

Для підтвердження цього проведене також вивчення дизоклюзії, результати якого представлені у таблиці 9 та рисунку 43.

Таблиця 9

Показники часу дизоклюзії пацієнтів, яким проводилося ортопедичне лікування на імплантатах (с)

	Перед фіксацією конструкції	Через тиждень після фіксації	Через 3 місяці після фіксації	Через 9 місяців після фіксації
Група 1	0,37±0,03	0,45±0,04	0,4±0,03	0,38±0,03
Група 2	0,38±0,03	0,39±0,03	0,39±0,03	0,39±0,03
Контрольна група	0,39±0,03	0,39±0,03	0,39±0,03	0,39±0,03

Примітка: достовірність вірогідності різниці даних відсутня.

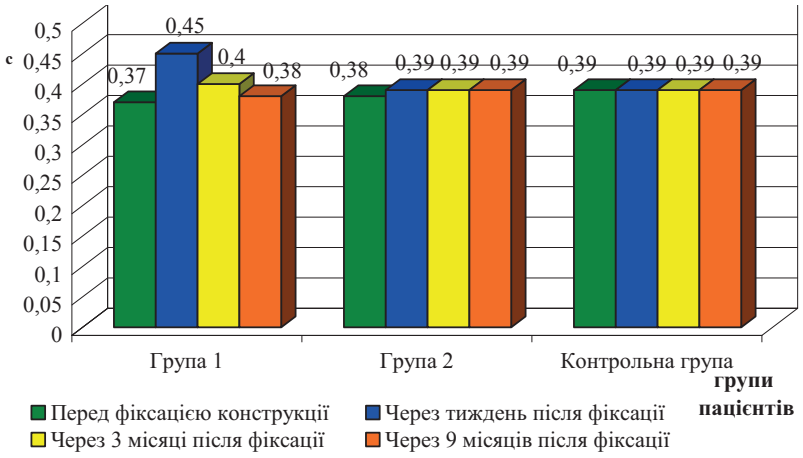


Рис. 43. Показники часу дизоклюзії пацієнтів, яким проводилося ортопедичне лікування на імплантатах

Ці дані підтвердили показники, отримані при вивченні показників оклюзії.

Дане дослідження демонструє те, що у випадку пацієнтів основних та контрольної груп не спостерігалося випадків наявності м′язової втоми, тобто були відсутні ознаки парафункції жувальної групи м′язів.

Звісно, має місце те, що через тиждень після фіксації ортопедичної конструкції у пацієнтів групи 1 спостерігався подовжений час оклюзії та дизоклюзії, причину якого важко встановити, адже на подальших термінах спостереження даного явища уже не спостерігалося.

На основі проведеного дослідження комп′ютеризованого методу вивчення стану оклюзії можна зробити наступні висновки:

1. Перший тиждень після фіксації у ротовій порожнині ортопедичної конструкції є ключовим. Саме на цьому етапі відбуваються основні зміни оклюзії, що характеризуються збільшенням дисбалансу функціонування зубо-щелепної системи загалом.

2. Період 3 місяці після фіксації ортопедичної конструкції характеризується поступовим відновленням, стабілізацією, чи повною адаптацією зубо-щелепної системи до ортопедичних конструкцій. Це спостерігалося у випадку виготовлення ортопедичної

конструкції удосконаленим методом.

3. Термін 9 місяців є ефективним з точки зору підтримки гігієни ортопедичних конструкцій, однак на цьому етапі спостерігається остаточна адаптація зубо-щелепної системи до ортопедичних конструкцій. Необхідності у практичній стоматології до контролю оклюзії на цьому часовому відрізку після фіксації ортопедичної конструкції вважаємо не доцільним.

ЗМІНИ ЕЛЕКТРОМІОГРАФІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ У ПАЦІЄНТІВ, ЯКИМ БУЛИ ВИГОТОВЛЕНІ МОСТОПОДІБНІ ОРТОПЕДИЧНІ КОНСТРУКЦІЇ З ОПОРОЮ НА ІМПЛАНТАТИ

Ураховуючи те, що жувальна група м′язів реагує на найменші зміни оклюзійної площини та співвідношення зубних рядів, визначення біопотенціалів m. Masseter та m. Temporalis при проведенні поверхневої електроміографії та їхній аналіз був частиною комплексного дослідження результатів лікування пацієнтів з кінцевими дефектами зубних рядів мостоподібними ортопедичними конструкціями з опорою на імплантати.

До уваги бралися показники функціональних проб у стані відносного фізіологічного спокою, де все ж розвиваються певні зусилля і м′язи перебувають у стані хоча й мінімального, але напруження та показники проби максимального стиснення щелеп, яка характеризує максимальне напруження та силу, яку може розвинути м′яз.

Також, нами вивчалися показники симетричності роботи m. Masseter та m. Temporalis з допомогою індексної оцінки по методу Феррaріо, яка доповнює загальну характеристику та характеризує ступінь відновлення жувальної ефективності.

У нашому дослідженні брали участь пацієнти із частковою втратою зубів, кінцевими дефектами зубних рядів II класу за Кеннеді.

На підготовчому етапі проводилося незначне пришліфовування оклюзійних поверхонь зубів – антагоністів через наявність феномену Годона та необхідності формування повноцінної кривої Шпеє.

Враховуючи мету нашої роботи нами суб′єктивно враховувався стан скронево-нижньощелепного суглоба, тому пацієнти, які мали скарги зі сторони СНЩС, у спостереження не включалися.

Оцінка показників поверхневої ЕМГ m.masseter та m. temporalis при виконанні функціональних проб у процесі лікування пацієнтів ортопедичними конструкціями з опорою на імплантати

Оцінку показників поверхневих електроміограм m.masseter та m.temporalis розпочинали з аналізу динаміки змін у стані відносного фізіологічного спокою, порівнюючи дані до лікування, через 1 тиждень після фіксації конструкції, через 3 та 9 місяців після фіксації ортопедичних конструкцій (табл. 10, рис. 44, рис. 45).

Таблиця 10

Динаміка змін показників поверхневих електроміограм musculus masseter (мкВ) у стані відносного фізіологічного спокою

Термін лікування	Сторона m.masseter	групи пацієнтів					
		1 група (n=31)		2 група (n=32)		контрольна група (n=30)	
		показник	**M± m**	показник	*M± m*	показник	**M± m**
до лікування	з конструкцією	42,86**	1,84	41,59**	1,68	32,44	0,86
	інтактна	37,29*	1,64	36,48*	1,36	32,44	0,86
через 1 тиждень після лікування	з конструкцією	43,74**	1,27	41,96**	1,54	32,44	0,86
	інтактна	34,93	1,13	34,85	1,16	32,44	0,86
через 3 місяці після лікування	з конструкцією	36,93*	0,86	34,15	1,33	32,44	0,86
	інтактна	33,84	0,65	33,38	0,62	32,44	0,86
через 9 місяців після лікування	з конструкцією	34,58	1,12	32,42	0,86	32,44	0,86
	інтактна	32,85	0,58	32,22	0,58	32,44	0,86

Примітки: * - достовірність вірогідності різниці до показників контрольної групи $p<0,05$; ** - достовірність вірогідності різниці до показників контрольної групи $p<0,01$.

Зміна динаміки показників m. masseter у пацієнтів обидвох груп перед фіксацією ортопедичної конструкцією характеризувалася збільшенням показників напруження жувального м'яза на стороні дефекту зубного ряду ((42,86±1,84) мкВ та (41,59±1,68) мкВ відповідно). Дані показники значно відрізняються від показників контрольної групи, що характеризує наявність достовірності вірогідної різниці даних у показниках обидвох груп ($p<0,01$).

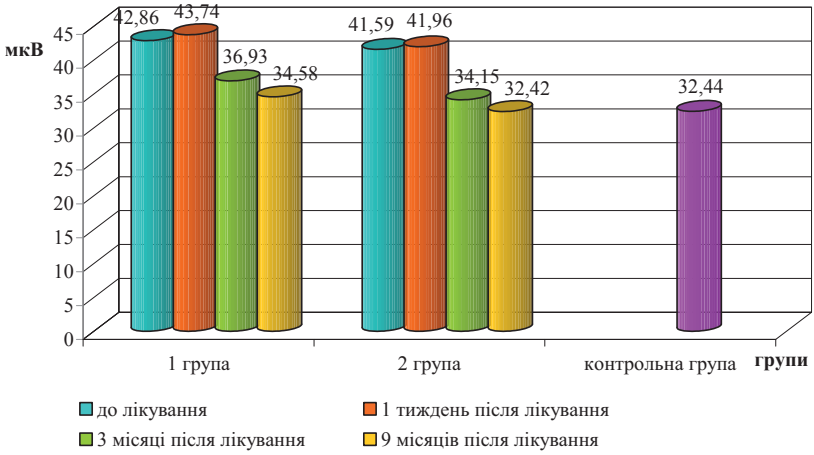


Рис. 44. Динаміка змін показників поверхневих електроміограм musculus masseter (мкВ) у стані відносного фізіологічного спокою з ортопедичною конструкцією

Через тиждень після фіксації ортопедичної конструкції спостерігалося незначне збільшення показників даних, переважно групи 1 (43,74±1,27) мкВ ($p<0,01$). Ця характеристика може пояснюватися тим, що у цей період спостереження проходить період адаптації зубо-щелепної системи до ортопедичних конструкцій з одного боку, з іншого – у декількох випадках спостерігалися випадки розкручування гвинтів. Так, відсоток цих випадків був більший у пацієнтів групи 1 – можна припустити, що саме цими двома явищами і характеризуються дані показники.

У період спостереження 3 і 9 місяців після фіксації ортопедичної конструкції спостерігалася нормалізація показників та їхнє максимальне наближення до даних контрольної групи та відсутність достовірності вірогідності різниці даних у більшості критеріїв спостереження, особливо у час 9 місяців після фіксації ортопедичної конструкції.

Водночас, показники інтактної сторони щелепи мали загальну характеристику проявів, головною тенденцією якої було незначне збільшення показників до лікування та поступова нормалізація роботи м′язів упродовж періодів спостереження.

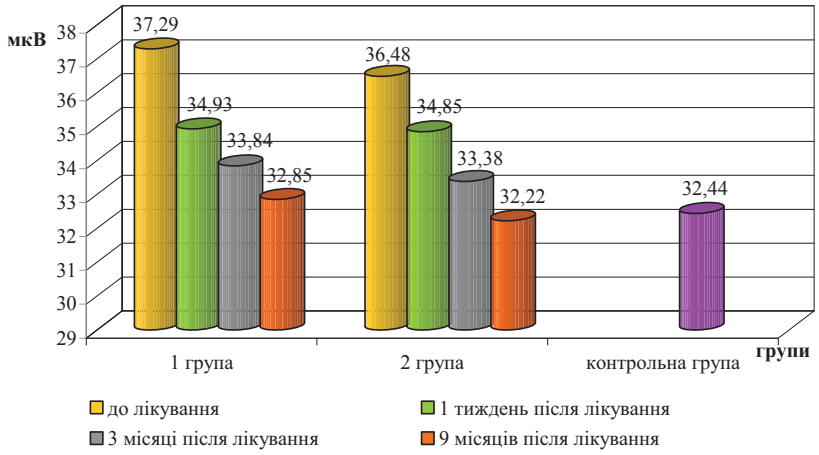


Рис. 45. Динаміка змін показників поверхневих електроміограм musculus masseter (мкВ) у стані відносного фізіологічного спокою інтактна сторона щелепи

Так, як дані показники є тільки складовою частиною аналізу, у подальшому був проведений аналіз аналогічних даних m. temporalis (таб. 11, рис. 46, рис.47).

Таблиця 11

Динаміка змін показників поверхневих електроміограм musculus temporalis (мкВ) у стані відносного фізіологічного спокою

Термін лікування	Сторона	групи пацієнтів					
		1 група (n=31)		2 група (n=32)		контрольна група (n=30)	
		показник	**M± m**	показник	**M± m**	показник	**M± m**
до лікування	з конструкцією	33,57	1,53	34,63*	1,95	30,34	1,28
	Інтактна	36,93**	2,16	36,74**	2,79	30,34	1,28
через 1 тиждень після лікування	з конструкцією	33,63	1,48	33,54	1,62	30,34	1,28
	Інтактна	36,63**	2,62	33,35	1,36	30,34	1,28
через 3 місяці після лікування	з конструкцією	32,36	1,22	32,26	0,63	30,34	1,28
	Інтактна	35,63**	1,65	32,35	0,35	30,34	1,28

через 9 місяців після лікування	з конструкцією	32,74	0,64	33,36	0,73	30,34	1,28
	інтактна	34,64*	2,64	32,42	2,46	30,34	1,28

Примітки: * - достовірність вірогідності різниці до показників контрольної групи $p<0,05$; ** - достовірність вірогідності різниці до показників контрольної групи $p<0,01$.

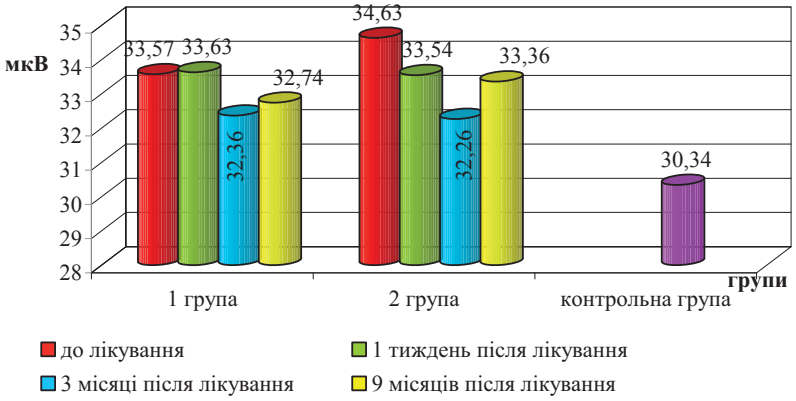


Рис. 46. Динаміка змін показників поверхневих електроміограм musculus temporalis (мкВ) у стані відносного фізіологічного спокою з ортопедичною конструкцією

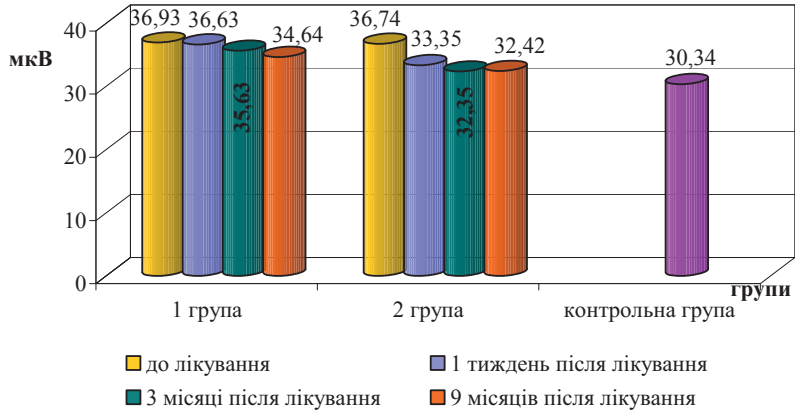


Рис. 47. Динаміка змін показників поверхневих електроміограм musculus temporalis (мкВ) у стані відносного фізіологічного спокою інтактна сторона щелепи

Дані показників поверхневої електроміографії m. temporalis у стані відносного фізіологічного спокою, відображені у таблиці 11 демонструють дві основні закономірності:

1. Перенавантаження у ділянці m. masseter відображається перевантаженням m. temporalis з протилежної сторони, як взаємокомпенсаційний механізм. Саме тому спостерігалася наявність достовірної вірогідності різниці даних до лікування саме з інтактної сторони, а не зі сторони дефекту зубного ряду.

2. M. temporalis виконуючи функцію підняття нижньої щелепи у тандемі з m. masseter виконує допоміжну роль, саме тому показники максимальних амплітуд цих м′язів менші, ніж у m. masseter, а стабілізація та зниження гіпертонусу з одночасним зниженням спалахів активності м′язів, була більш плавною і вже за тиждень після фіксації ортопедичної конструкції, коли показники m. masseter навпаки зростали, тут спостерігалася відсутність достовірної вірогідності різниці даних у групі 2.

Іншою специфікою, яка потребувала подальшого вивчення було те, що незважаючи на зниження кількісних показників у групі 1, спостерігалася достовірна вірогідність різниці даних навіть після 9 місяців після фіксації конструкції.

Можна припустити, що ці показники пов′язані зі способом зняття відбитків, чіткішої паралельності абатментів між собою. Однак, ураховуючи те, що показники m. temporalis у стані відносного фізіологічного спокою є недостатньо інформативними для формування висновків, наступним етапом дослідження було вивчення та аналіз результатів середнього значення трьох проб поверхневої електроміографії m. masseter та m. temporalis при виконанні функціональної проби максимального стиснення щелеп.

Результати функціональної проби максимального стиснення щелеп подано у таблиця 12 та 13 та на рис. 48-51.

Провівши їхній аналіз можна звернути увагу на наступні особливості.

Специфікою даних, отриманих при вивченні показників проби максимального стиснення щелеп для m. masseter є показники ЕМГ через тиждень після фіксації ортопедичної конструкції. Саме дана проба чітко демонструє фактори, згадані раніше – розкручування гвинта у випадку глибоко розташованих імплантатів та процес адаптації жувальної мускулатури до ортопедичної конструкції.

Вважаємо, що перший чинник відіграє значнішу роль, адже у групі 1, де показники дорівнювали (1485,46±116,84) мкВ є значно вищі за аналогічні у групі 2, де показники майже на 100 мкВ нижчі, ніж у групі 1.

Таблиця 12

Динаміка змін показників поверхневих електроміограм musculus masseter (мкВ) при виконанні функціональної проби максимального стиснення щелеп

Термін ліквання	сторона	групи пацієнтів					
		1 група (n=31)		2 група (n=32)		контрольна група (n=30)	
		показник	**M±m**	показ-ник	**M±m**	показ-ник	**M±m**
до лікування	з конструкцією	917,67*	51,82	921,64*	53,35	1326,48	127,39
	Інтактна	1114,34*	63,75	1063,71	57,38	1326,48	127,39
через 1 тиждень після лікування	з конструкцією	1485,46*	116,84	1395,53	101,35	1326,48	127,39
	Інтактна	1163,56*	98,13	1264,45	76,35	1326,48	127,39
через 3 місяці після лікування	з конструкцією	1379,54	96,35	1345,24	102,68	1326,48	127,39
	Інтактна	1125,3*	54,68	1224,54	85,01	1326,48	127,39
через 9 місяців після лікування	з конструкцією	1349,25	97,45	1315,46	99,24	1326,48	127,39
	Інтактна	1311,53	42,44	1325,53	64,53	1326,48	127,39

Примітка: * - достовірність вірогідності різниці до показників контрольної групи p<0,05.

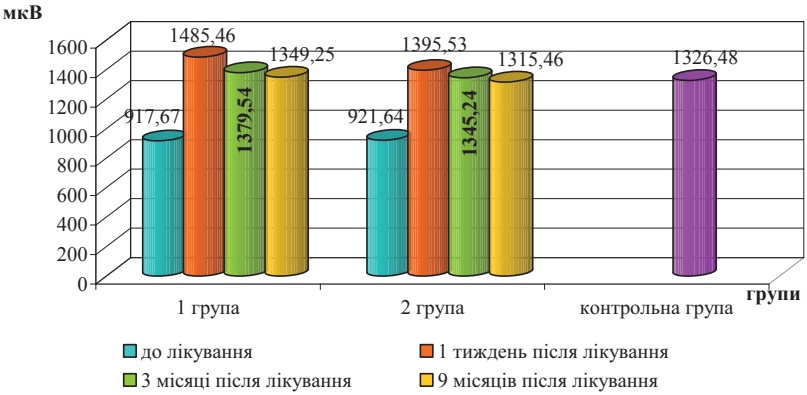


Рис. 48. Динаміка змін показників поверхневих електроміограм musculus masseter (мкВ) при виконанні функціональної проби максимального стиснення щелеп з ортопедичною конструкцією

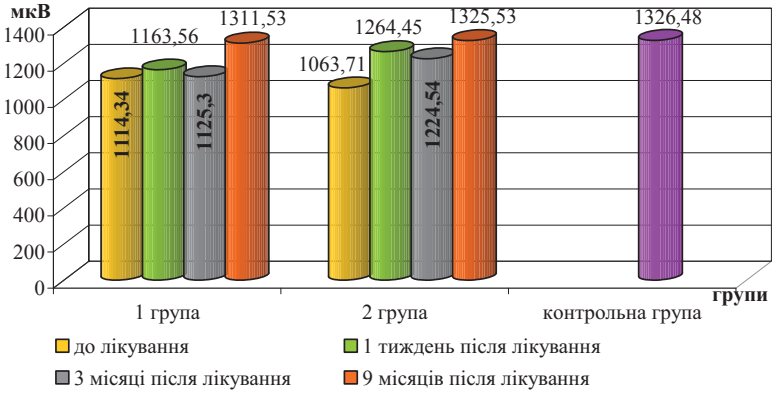


Рис. 49. Динаміка змін показників поверхневих електроміограм musculus masseter (мкВ) при виконанні функціональної проби максимального стиснення щелеп інтактна сторона щелепи

Також спостерігалася тенденція до швидшого відновлення функції жування у пацієнтів групи 2, яким були виготовлені ортопедичні конструкції за удосконаленим протоколом. Про це свідчить як відсутність достовірної вірогідності різниці даних у порівнянні із контрольною групою вже через 3 місяці спостереження, так і максимально близькі показники (1315,46±99,24) мкВ та (1325,53±64,53) мкВ) до даних контрольної групи (1326,48±127,39) мкВ.

Для отримання остаточної картини було проведено аналіз показників m.temporalis при виконанні функціональної проби максимального стиснення щелеп та отримані результати, подані в табл. 13, рис. 50, 51.

Таблиця 13

Динаміка змін показників поверхневих електроміограм musculus temporalis (мкВ) при виконанні функціональної проби максимального стиснення щелеп

Термін лікування	сторона	групи пацієнтів					
		1 група (n=31)		2 група (n=32)		контрольна група (n=30)	
		показник	**M± m**	показник	**M± m**	показник	**M± m**
до лікування	з конструкцією	935,86*	47,16	924,45*	42,75	1016,35	88,25
	інтактна	894,92*	38,35	906,43*	41,37	1016,35	88,25

через 1 тиждень після лікування	з конструкцією	1114,34*	62,47	1093,34*	77,37	1016,35	88,25
	інтактна	1146,53*	55,61	1111,52*	64,52	1016,35	88,25
через 3 місяці після лікування	з конструкцією	1042,66	54,15	1053,34	83,26	1016,35	88,25
	інтактна	1015,68	54,74	1019,42	84,63	1016,35	88,25
через 9 місяців після лікування	з конструкцією	1010,43	77,34	1017,52	75,25	1016,35	88,25
	інтактна	1017,34	84,42	1018,35	88,06	1016,35	88,25

Примітка* - достовірність вірогідності різниці до показників контрольної групи $p<0,05$.

Аналіз показників m.temporalis при виконанні функціональної проби максимального стиснення підтвердили тенденції, описані при вивченні інших даних.

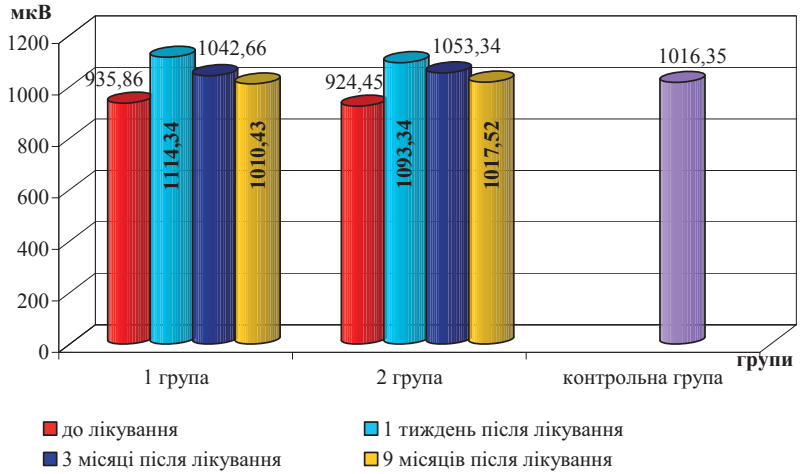


Рис. 50. Динаміка змін показників поверхневих електроміограм musculus temporalis (мкВ) при виконанні функціональної проби максимального стиснення щелеп з ортопедичною конструкцією

На основі аналізу можна скласти наступну характеристику:

1. Розбіжність показників у даних m.temporalis між основними і контрольною групами є меншою, адже ці м′язи виконують додаткову, підсилювальну функцію при піднятті нижньої щелепи.

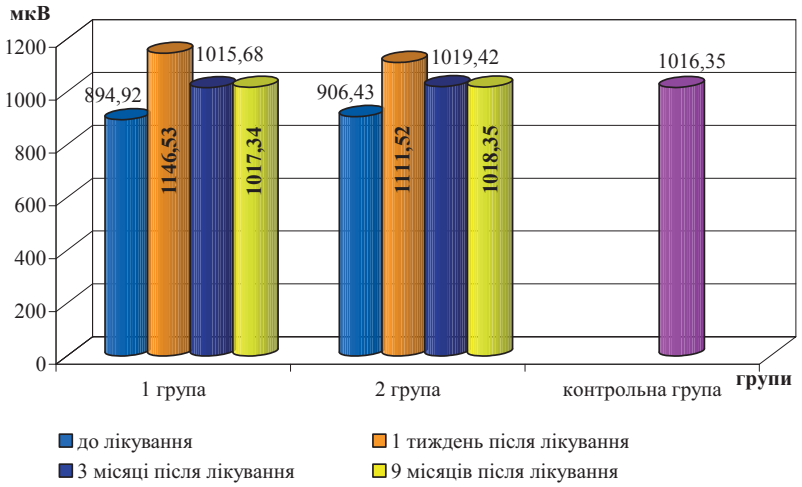


Рис. 51. Динаміка змін показників поверхневих електроміограм musculus temporalis (мкВ) при виконанні функціональної проби максимального стиснення щелеп інтактна сторона щелепи

2. M.temporalis адаптовується швидше до ортопедичної конструкції, тому вже через 3 місяці після фіксації ортопедичної конструкції не спостерігається наявність достовірної вірогідності різниці даних між показниками основних груп та контрольної.

3. При наявності якісно виготовленої ортопедичної конструкції показники даних ЕМГ скроневого м′яза максимально наближаються до показників інтактних зубних рядів. Водночас при виготовленні конструкції запропонованим методом цей процес скорочується у декілька разів.

4. Показники проби максимального стиснення щелеп продемонстрували співвідношення навантаження m.masseter з одного боку до m.temporalis протилежного, що відобразилося у даних через 1 тиждень після фіксації ортопедичної конструкції, коли посилене навантаження відображалося у більшій мірі у пацієнтів групи 1, у меншій – пацієнтів групи 2 зі сторони ортопедичної конструкції для m.masseter та з інтактної – для m.temporalis.

Індексна оцінка показників поверхневої електрміографії

Окрім максимальних амплітуд важливим у дослідженні було визначення симетричності роботи м′язів. Саме тому було використано метод індексної оцінки роботи m.masseter та m.temporalis. Для цього першочергово було проведене дослідження функціональної проби максимального стиснення щелеп з ватними валиками, які розташовували у ділянці другого премоляра – другого моляра з обох симетричних сторін.

Дані середніх значень отримані як середнє значення трьох проб показані у таблицях 14 та 15.

Спочатку визначалися середні значення трьох проб кожного з досліджуваних м'язів при пробі максимального стиснення щелеп із ватними валиками (RMC) (табл. 14, таб. 15), далі – аналогічні в стані максимального змикання щелеп (MVC) (табл. 12, табл. 13).

Таблиця 14

Динаміка змін показників поверхневих електроміограм musculus masseter (мкВ) при виконанні функціональної проби максимального стиснення щелеп з ватними валиками

Термін лікування	сторона	групи пацієнтів					
		1 група (n=31)		2 група (n=32)		контрольна група (n=30)	
		показник	**M± m**	показник	**M± m**	показник	**M± m**
до лікування	з конструкцією	1212,82*	95,36	1326,85	106,83	1340,16	101,35
	інтактна	1223,85*	93,45	1364,63	102,26	1340,16	101,35
1 тиждень після лікування	з конструкцією	1327,46	101,72	1348,27	102,22	1340,16	101,35
	інтактна	1342,82	107,38	1327,48	103,24	1340,16	101,35
3 місяці після лікування	з конструкцією	1325,53	103,62	1323,55	102,57	1340,16	101,35
	інтактна	1315,75	102,25	1352,77	105,35	1340,16	101,35
9 місяців після лікування	з конструкцією	1358,97	107,79	1345,61	104,98	1340,16	101,35
	інтактна	1346,23	106,35	1324,24	102,58	1340,16	101,35

Примтіка: * - достовірність вірогідності різниці до показників контрольної групи $p<0,05$.

Ідентичне дослідження було проведено для m.temporalis та отримано наступні дані.

Ураховуючи той факт, що ватні валики, зазвичай, урівноважували навантаження і результати з обидвох сторін навіть за наявності дефекту були близькі до показників контрольної групи (про що свідчить практично повна відсутність достовірної вірогідності різниці даних), а також те, що дана проба нами проводилася першочергово згідно вимог проведення індексної оцінки по Ferrario, кількісні показники результатів цієї проби не аналізувалися.

Далі наведено результати індексної оцінки за Ferrario.

Відхилення скорочення у функції m.masseter, m.temporalis підраховували за формулою (MVC/RMC)*100%. Визначення порушення балансу функції жувальних м′язів між інтактною та стороною з ортопедичною конструкцією проводили, вираховуючи коефіцієнт POC, який дорівнює співвідношенню показника амплітуди біопотенціалів одного м'яза зліва з показником однойменного м'яза справа, помноженому на 100%.

Таблиця 15

Динаміка змін показників поверхневих електроміограм musculus temporalis (мкВ) при виконанні функціональної проби максимального стиснення щелеп з ватними валиками

Термін лікування	сторона	групи пацієнтів					
		1 група (n=31)		2 група (n=32)		контрольна група (n=30)	
		показник	**M± m**	показник	**M± m**	показник	**M± m**
до лікування	з конструкцією	946,33	61,37	938,24	69,61	974,55	74,98
	інтактна	975,22	76,46	949,22	88,48	974,55	74,98
Через 1 тиждень після лікування	з конструкцією	983,24	82,69	994,34	79,63	974,55	74,98
	інтактна	982,46	77,17	989,57	83,76	974,55	74,98
3 місяці після лікування	з конструкцією	981,24	81,25	978,64	76,45	974,55	74,98
	інтактна	972,54	72,61	981,23	75,64	974,55	74,98
9 місяців після лікування	з конструкцією	972,3	73,27	977,21	78,49	974,55	74,98
	інтактна	971,74	71,47	963,52	61,64	974,55	74,98

При аналізі оцінювалися показники основних груп по відношенню до контрольної, а також наближення показників до абсолютної симетрії, вираженої 100 %. Дані контрольної групи для показника (MVC/RMC)*100% дорівнювали (91,43±1,82) %. Результати дослідження подано у таблиці 16 та рисунку 52.

Тенденції, відображені у таблиці 16 свідчать про наявний дисбаланс між роботою жувальної групи м′язів при наявності кінцевого дефекту. Варто зауважити, що такий дисбаланс перед початком лікування був більший у групі 2 – (83,45±3,73) %.

Таблиця 16

Динаміка змін показників показника (MVC/RMC)*100% (%) індексної оцінки поверхневих електроміограм

Термін лікування	групи пацієнтів					
	1 група (n=31)		2 група (n=32)		контрольна група (n=30)	
	показник	**M± m**	показник	**M± m**	показник	**M± m**
до лікування	82,24*	3,86	83,45*	3,73	91,43	1,82
1 тиждень після лікування	85,42*	2,42	87,56*	2,02	91,43	1,82
3 місяці після лікування	86,35*	1,94	91,48	1,78	91,43	1,82
9 місяців після лікування	89,97	1,92	90,64	1,82	91,43	1,82

Примітка: * - достовірність вірогідності різниці до показників контрольної групи $p<0,05$.

Водночас, спостерігалася асиметрія в обох групах через тиждень після проведеного лікування. Однак, вищий ступінь симетрії спостерігався у пацієнтів групи 2, що підтверджує пояснення, описані при кількісному аналізі електроміограм стосовно положення шахти імплантата відносно маргінального краю ясен, ефективності конструкції, виготовленої за запропонованою методикою. Це підтверджують дані через 1 тиждень, коли показник симетрії був значно вищий у пацієнтів групи 2 та дані після трьох місяців експлуатації ортопедичної конструкції, коли ще спостерігалася достовірна вірогідність різниці даних.

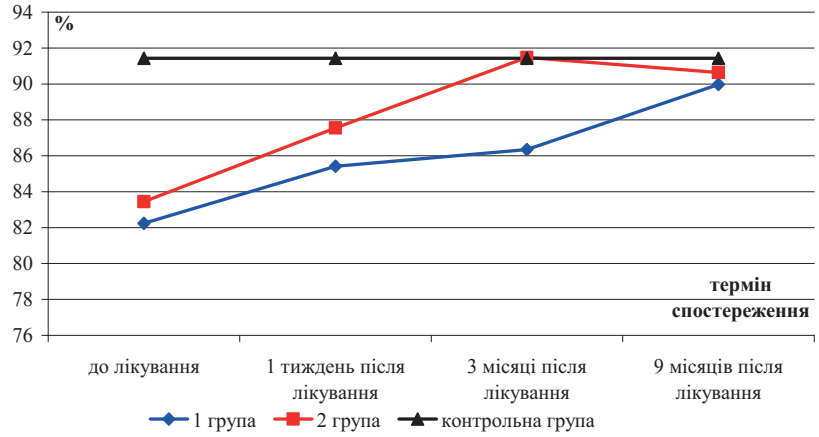


Рис. 52. Динаміка змін показників показника (MVC/RMC)*100% (%) індексної оцінки поверхневих електроміограм

Наступним етапом дослідження було вивчення симетричності роботи різносторонніх m.masseter та m.temporalis (РОС, %) (табл. 17, рис. 53).

Таблиця 17

Динаміка змін показників РОС m.masseter (%) індексної оцінки поверхневих електроміограм

Термін лікування	групи пацієнтів					
	1 група (n=31)		2 група (n=32)		контрольна група (n=30)	
	показ-ник	**M± m**	показ-ник	**M± m**	показ-ник	**M± m**
до лікування	78,27*	4,95	78,36*	4,93	86,64	3,11
1 місяць після лікування	80,72*	4,24	81,12*	3,86	86,64	3,11
3 місяці після лікування	81,13*	3,27	83,76	3,64	86,64	3,11
9 місяців після лікування	81,54*	3,46	85,35	3,86	86,64	3,11

Примітка: * - достовірність вірогідності різниці до показників контрольної групи ($p<0,05$).

Основною характеристикою показників РОС m. masseter була вираженіша асиметрія у порівнянні із даними оцінки (MVC/RMC)*100% (%). Позитивний ефект від наявності ортопедичної конструкції уже був очевидний після 1 тижня експлуатації ортопедичної конструкції.

Однак, слід зауважити, що не зважаючи на корекції, які були проведені у процесі місяців спостереження, навіть через 9 місяців після фіксації у ротовій порожнині пацієнтів ортопедичних конструкцій, у групі 1 спостерігалася достовірна вірогідність різниці даних та значна асиметрія (81,54±3,46) % ($p<0,05$). Дані показники свідчать про доцільність армування трансферів під час зняття відбитків, адже даний показник характеризує нижчу ефективність конструкцій, виготовлених без армування.

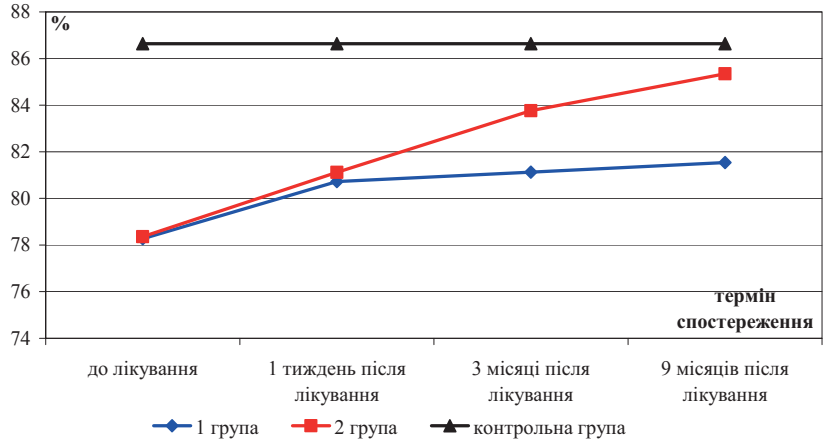


Рис. 53. Динаміка змін показників показника РОС m.masseter (%) індексної оцінки поверхневих електроміограм

У багатопараметровому дослідженні поверхневих електроміограм завершальним етапом був аналіз показників симетричності роботи m.temporalis з обох сторін, результати якого представлені у таблиці 18 та на рисунку 54.

Характеристика показника симетрії m. temporalis підтверджує вище описані проби та індекси. Її основна тенденція полягає у плавності відновлення симетричності роботи обох скроневих м′язів, швидшої адаптації у пацієнтів групи 2 та вищих відсоткових

показників загалом, а у випадку обох груп – максимального їхнього наближення до даних контрольної групи.

Таблиця 18

Динаміка змін показників РОС m.temporalis (%) індексної оцінки поверхневих електроміограм

Термін лікування	групи пацієнтів					
	1 група (n=31)		2 група (n=32)		контрольна група (n=30)	
	показник	**M± m**	показник	**M± m**	показник	**M± m**
до лікування	81,42*	4,31	80,35*	4,28	88,39	2,23
1 тиждень після лікування	83,1*	3,75	81,63*	3,45	88,39	2,23
3 місяці після лікування	86,61*	2,97	86,37	2,9	88,39	2,23
9 місяців після лікування	87,55	2,67	88,74	2,46	88,39	2,23

Примітка: * - достовірність вірогідності різниці до показників контрольної групи ($p<0,05$).

Дослідження показників біопотенціалів жувальної групи м'язів, а саме m. masseter та m.temporlais з допомогою методу поверхневої електроміографії дозволило встановити, що у стані відносного фізіологічного спокою спостерігаються порушення у роботі жувальної групи м'язів при наявності кінцевого дефекту зубного ряду та у перший тиждень після фіксації незнімних мостоподібних ортопедичних конструкцій для заміщення вищезгаданого однокінцевого дефекту зубного ряду.

Також встановлено, що спостерігався кращий процес адаптації у пацієнтів, яким проводили зняття відбитка та фіксацію ортопедичної конструкції за запропонованим протоколом, на відміну від пацієнтів групи 1, де проводилося зняття відбитків та фіксація конструкції за загальноприйнятим протоколом.

Виконання проби максимального стиснення та статистичні розрахунки дозволили встановити відсутність значного порушення функції через 9 місяців у пацієнтів групи 2.

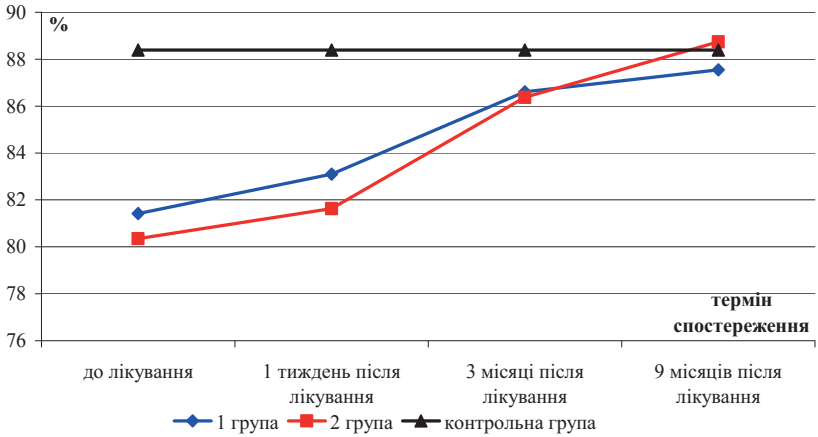


Рис. 54. Динаміка змін показників показника РОС m.temporalis (%) індексної оцінки поверхневих електроміограм

Індексна оцінка підтвердила дані функціональних проб.

На основі проведеного багатопараметрового електроміографічного дослідження m. massseter та m. temporalis встановлено, що виготовлення мостоподібних протезів з опорою на імплантати значно впливає на роботу зубощелепної системи.

Встановлено, що найоптимальнішим є використання запропонованого методу зняття відбитків із армуванням трансферів з допомогою А-силіконової відбиткової маси для фіксації оклюзійних співвідношень та фіксації ортопедичної конструкції із використанням оксигенвмісного гелю для заповнення шахт імплантатів після стоматологічних маніпуляцій та стерильної тефлонової стрічки.

У даному випадку не спостерігається значне розкручування гвинта, адаптація до ортопедичної конструкції проходить ефективніше і швидше, спостерігається відсутність порушення балансу жувальної групи м'язів, що свідчить про відсутність негативної адаптаційної реакції зі сторони зубо-щелепної системи.

МІКРОБІОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПАЦІЄНТІВ У ПРОЦЕСІ ЛІКУВАННЯ ОРТОПЕДИЧНИМИ КОНСТРУКЦІЯМИ З ОПОРОЮ НА ІМПЛАНТАТИ

При ортопедичному лікуванні пацієнтів з дефектами зубних рядів шляхом виготовлення ортопедичних конструкцій з опорою на імплантати, надзвичайно важливо враховувати мікробний фактор, оскільки ротова порожнина є природним біотопом колонізації численних видів мікроорганізмів. Введення імплантатів у кістки щелеп супроводжується їх швидкою бактеріальною колонізацією з подальшим формуванням стійких мультивидових мікробних біоплівок (аналогічно їх утворенню на природних зубах). Мікробної колонізації зазнають перед усім частини, які виступають над яснами, а саме абатмент під протезами та ортопедична конструкція фіксована до абатменту імпланту. У відповідь на біоплівку, сформовану на реставрації з опорою на імплантати (особливо за відсутності належної гігієни ротової порожнини), в тканинах навколо імплантату може розвиватися запальна реакція – періімплантит, що загрожує руйнуванням кістки та остаточною втратою імплантату.

Мікробна колонізація імплантів представниками оральної мікрофлори розпочинається під час їх остеоінтеграції.. Окрім колонізації зовнішніх поверхонь імпланту, бактерії також можуть заселятися на внутрішній поверхні шахт для оклюзійних гвинтів. Після встановлення імплантатів бактеріальне забруднення на його зовнішніх поверхнях порівняно легко видаляєься захисними силами організму. Однак на внутрішніх поверхнях бактерії можуть зберігатися впродовж тривалого часу та призводити до інфекцій, які поширюються із щілини між внутрішньокістковим елементом і гвинтом абатмента імплантів. Ризик клінічних ускладнень від інфікованих гвинтових шахт можна звести до мінімуму шляхом застосуванням протимікробних препаратів, що є особливо актуальним в ранньому періоді після встановлення ортопедичних конструкцій з опорою на імплантати.

Оцінка протимікробної активності засобів догляду за гвинтовими шахтами імплантів та ортопедичними конструкціями з опорою на імплантати

Тому ми поставили перед собою завдання оцінити протимікробну активність відносно основних представників оральної мікрофлори засобів, які можуть бути застосовані для заповнення гвинтових шахт імплантатів, обробки абатментів встановлених імплантатів та контактуючої з ортопедичними конструкціями СО. Нами виконано порівняльне мікробіологічне дослідження розчинів хлоргексидину (0,05% і 0,12%) та декаметоксину (0,02%), гелів Холісал та BlueM, а також порошку Air Flow Plus.

Холісал – гель з основною діючою речовиною холіну саліцилатом, який забезпечує місцеву протизапальну і слабку знеболювальну дію. До складу його гелевої основи входять антисептики цеталконію хлорид (0,01%), метилпарабен (0,15 %) та пропілпарабен (0,08 %). Звичайно застосовується для місцевого лікування запальних процесів слизової оболонки ротової порожнини : гінгівітів, пародонтитів, ерозій, виразок.

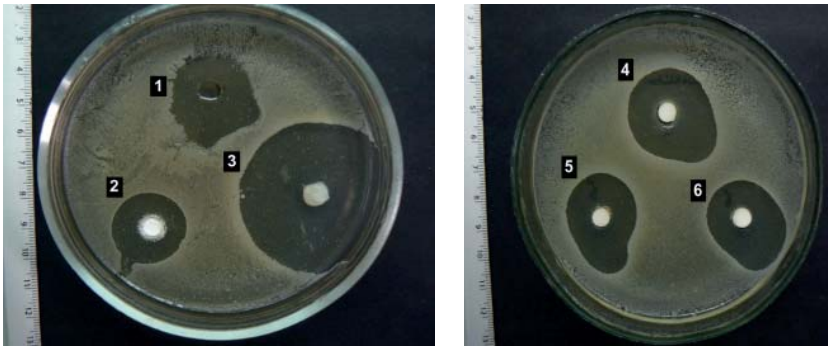
BlueM (5 Pillars Research BV, Нідерланди) – гель для прискорення процесу загоєння ран, який містить високу концентрацію активного кисню. Застосовується при афтозному стоматиті, гінгівіті, пародонтиті, альвеоліті, періімплантитах, рекомендується також після хірургічних втручань. Даний засіб ліквідує кровоточивість ясен, зменшує кишені навколо зубів та імплантатів, прискорює загоєння ран після видалення та імплантації, покращує адаптацію слизової оболонки ясен до протезів.

Порошок Air Flow Plus (EMS, Швейцарія) на основі еритритолу також містить хлоргексидин (0,3%). Його використовують для надясенної та підясенної обробки зубів, ясенних кишень, ортодонтичних конструкцій, композитних реставрацій та поверхонь дентальних імплантатів з метою ліквідації мікробної біоплівки та слабомінералізованих зубних відкладень.

Нами виконано експериментальне дослідження протимікробної активності *in vitro* згаданих стоматологічних засобів відносно факультативно-анаеробних мікроорганізмів, які репрезентують резидентну і транзиторну мікрофлору ротової порожнини. Використані у дослідження мікробні культури були виділені із слизової оболонки

ротової порожнини (протезного ложа, ясенних кишень) пацієнтів із знімними конструкціями зубних протезів (в тому числі з опорою на імпланти), у яких спостерігалися клінічні прояви протезного стоматиту. (рис. 55).

Staphylococcus aureus MSRA



Candida albicans

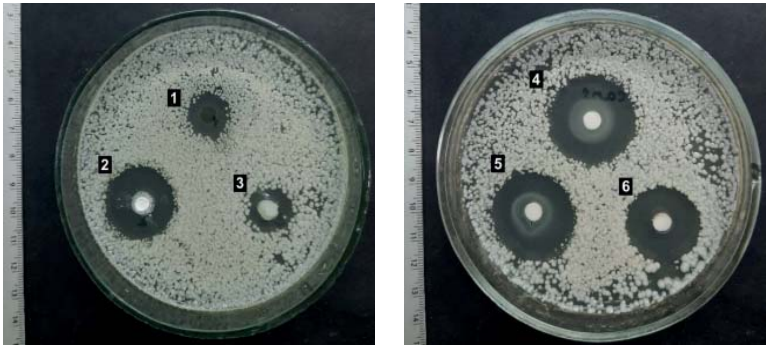


Рис. 55. Зони пригнічення росту культур *Staphylococcus aureus* **MSRA і** *Candida albicans* **навколо комірок з препаратами для догляду за ортопедичними конструкціями з опорою на імплантати (1 – гель Холісал, 2 – порошок Air Flow Plus, 3 – гель BlueM, 4 – хлоргексидин 0,12%, 5 – хлоргексидин 0,05%, 6 – декаметоксин 0,02%)**

Дослідження виконано методом дифузії в агар. Досліджувані засоби вносили в комірки у кількості 150 мг (гелі, порошок) або 150 мкл (розчини). З порошку попередньо виготовляли водну суспен-

зію. Оцінювали діаметри зон затримки росту тест-культур мікроорганізмів навколо комірок з препаратами (див. рис. 55). Препаратами порівняння служили гель Холісал, а також розчини хлоргексидину (0,05% і 0,12%) та декаметоксину (0,02%).

За результатами експериментального дослідження *in vitro* усі протестовані стоматологічні засоби виявили достатньо високу протимікробну активність відносно оральних штамів умовно-патогенних бактерій та грибів, які можуть бути асоційованими з після ортопедичного ускладненнями у пацієнтів (табл. 19).

Протимікробна активність 0,12% розчину хлоргексидину є закономірно вищою стосовно усіх протестованих мікробних культур, ніж 0,05% розчину. Інший контрольний препарат – Декасан (0,02% розчин декаметоксину) продемонстрував дещо слабшу, порівняно з хлоргексидином, дію стосовно оральних стрептококів (як α-гемолітичних, так і β-гемолітичних), а також представника ентеробактерій – *E. coli* (яка звичайно не належить до оральної мікрофлори, але може бути присутньою на слизовій оболонці та ортопедичних конструкціях за умови поганого гігієнічного догляду). За активністю відносно стафілококів та дріжджоподібних грибів роду *Candida* Декасан не поступалася 0,05% розчину хлоргексидину.

Гель Холісал у даному дослідженні виявив також достатньо високу протимікробну активність відносно усіх тест- штамів. Але, порівняно з 0,05% розчинрм хлоргексидину, він достовірно слабше ($p<0,01$) діяв на α-гемолітичний стрептокок *S. sanguinis*, на β-гемолітичні стрептококи *S. pyogenes* (групи А) і *S. dysgalactiae ssp. equisimilis* (групи G), а також на *E. coli* і більшість видів кандид (за винятком *C. lipolytica*).

Порошок Air Flow Plus, до складу якого також входить хлоргексидин (0,3%), також продемонстрував високу протимікробну активність. Стосовно переважної більшості тест-штамів вона проявлялася в діапазоні активності 0,05% і 0,12% розчинів хлоргексидину. Проте його тестування відносно β-гемолітичного стрептокока групи А *S. pyogenes* та відносно грибів *Candida albicans* дало діаметри зон затримки росту, відповідно на 23,6% 49,9% менші ($p<0,01$), ніж 0,05% розчин хлоргексидину.

Таблиця 19

Протимікробна активність засобів догляду за гвинтовими шахтами імплантів та ортопедичними конструкціями з опорою на імплантати (діаметри зон затримки росту, мм)

Мікробні культури	Гель Холісал	Порошок Air Flow Plus	Гель BlueM	Розчин хлоргексидину 0,12%	Розчин хлоргексидину 0,05%	Декасан декаметоксин 0,02%
α-гемолітичні стрептококи						
S. gordonii	19,31±2,61	18,59±1,26	10,60±0,29*/†	23,95±2,14*/†	17,62±1,92	18,82±0,59
S. sanguinis	17,10±2,02*	21,28±1,96 †	11,16±0,72*/†	24,77±1,94*/†	20,22±2,30	17,40±2,68
S. oralis	22,74±1,54	26,74±2,85*/†	12,99±0,89*/†	26,08±1,11*/†	23,56±0,74	18,47±1,37/*/†
β-гемолітичні стрептококи						
S. pyogenes (групи A)	15,97±0,72*	14,37±1,02*	8,82±0,57*/†	18,42±0,18†	20,91±0,78†	18,57±1,08*
S. dysgalactiae ssp. Equisimilis (групи G)	15,27±2,20*	20,29±2,48†	10,89±0,83*/†	22,09±3,15/†	21,18±2,07†	15,81±1,72*
Стафілококи						
S. aureus MSSA	26,25±1,93	22,74±0,35†	48,16±1,26*/†	30,28±0,24*	25,81±0,23	25,33±0,11
S. aureus MRSA	16,98±0,84*	24,74±0,80†	39,54±1,80*/†	32,60±3,20*/†	24,97±0,90†	24,79±2,53†
S. epidermidis	36,30±1,37*	29,10±1,20†	50,10±1,2*/†	33,45±0,75*	30,33±0,97†	29,88±2,08†
Ентеробактерії						
E. coli	16,66±0,44*	19,04±0,47*/†	28,53±0,52*/†	25,66±0,30†	23,93±1,00†	19,97±0,76*/†
Гриби роду Candida						
C. albicans	15,46±0,55*	25,86±0,43*/†	15,84±0,73*	30,81±0,35†	29,11±0,86†	26,03±0,67*/†
C. tropicalis	17,86±1,81*	23,36±1,09†	22,34±1,10†	23,38±0,35†	21,19±0,22	21,32±0,25†
C. lipolytica	23,07±0,86	26,07±1,12	21,38±0,70*	28,41±0,60*/†	25,54±0,40	22,23±0,31
C. lusitaniae	19,58±0,60*	24,31±0,87†	22,30±0,81	26,00±0,89*/†	22,88±0,42†	25,72±0,21*/†
C. kefyr	15,97±0,52*	21,66±0,37†	17,15±0,40*	26,45±2,05*/†	23,72±1,33†	23,42±0,96†

Примітки: * – $p < 0,01$ при порівнянні з розчином хлоргексидину 0,05%; † – $p < 0,01$ при порівнянні з гелем Холісал.

До складу гелю BlueM хлоргексидин не входить. Гель BlueM містить високу концентрацію активного кисню, різні форми якого володіють вираженими антимікробними властивостями. Однак у доступній літературі нами не знайдено публікацій стосовно експериментального дослідження протимікробних властивостей даного стоматологічного засобу. Одержані нами результати в цілому підтверджують його протимікробну дію. Вона є найбільш вираженою відносно стафілококів (як *S. aureus*, так і *S. epidermidis*; як антибіотикочутливих, так і антибіотикорезистентних штамів), а також кишкової палички *E. coli* і дріжджоподібних грибів *Candida non-albicans* (*C. tropicalis*, *C. lusitaniae* і *C. lipolytica*). При цьому значення діаметрів зон затримки росту стафілококів на 86,6% (для *S. aureus* MSSA), на 58,4% (для *S. aureus* MRSA) і на 65,2% (для *S. epidermidis*) перевищували відповідні показники препарату порівняння – 0,05% розчину хлоргексидину ($p<0,001$). Стосовно згаданих вище видів *Candida non-albicans* протигрибкова дія гелю BlueM зафіксована на рівні 0,05% розчину хлоргексидину і перевищувала дію гелю Холісал. Однак, порівняно з 0,05% хлоргексидином, гелю BlueM виявився достовірно менш ефективним відносно використаних у дослідженні тест-штамів *C. albicans* і *C. kefyr* ($p<0,01$). Протигрибкова дія гелю BlueM відносно культур цих дріжджоподібних грибів також поступалася Декасану ($p<0,01$) і перебувала на рівні дії гелю Холісал. Водночас нами встановлено, що гель BlueM проявляв мінімальні протимікробні властивості стосовно оральних стрептококів – як резидентних для ротової порожнини α-гемолітичнх (*S. gordonii*, *S. sanguinis* і *S. oralis*), так і для β-гемолітичних (групи A *S. pyogenes* і групи G *S. dysgalactiae ssp. equisimilis*). За протистрептококовою активністю гель BlueM достовірно ($p<0,001$) поступається усім препаратам порівняння: і 0,05% розчину хлоргексидину, і 0,02% розчину декаметоксину (Декасану), і гелю Холісал. Виходячи з цих даних експерименту, можна висловити міркування про наявність у цього засобу (на відміну від інших оральних антисептиків) певної зберігаючої дії на основну резидентну мікрофлору ротової порожнини.

В цілому результати виконаних експериментальних досліджень підтверджують високу протимікробну активність засобів догляду за гвинтовими шахтами імплантів та ортопедичними конструкціями з опорою на імплантати (гелів Холісал і BlueM, а також порошку

Air Flow Plus) відносно умовно-патогенних бактерій та грибів, які репрезентують мікрофлору ротової порожнини і ортопедичних конструкцій та можуть мати етіологічне значення у виникненні післяпротезних ускладнень, після ортопедичного лікування.

Мікрофлора гвинтових шахт імплантів та ортопедичних конструкцій з опорою на імплантати у процесі лікування

На наступному етапі дослідження нами проведено порівняльне мікробіологічне дослідження матеріалів, що заповнюють шахту абатмента (тефлону та вати), а також оцінку кількісного та якісного складу мікроорганізмів, які знаходяться в борізді між імплантатом і СО навколо нього та на ортопедичній конструкції, що контактує із СО, після професійної гігієни ротової порожнини. Співставляли результати мікробіологічного обстеження пацієнтів, яким ортопедичне лікування та профілактичні заходи проводилися за стандартною методикою (група 1) та пацієнтів, для яких було застосовано удосконалений алгоритм лікувально-профілактичних заходів на етапах лікування (група 2).

При фіксації ортопедичної конструкції, гвинт у шахті абатмента закручували на 30 Н, а шахту заповнювали сухою ватою (група 1), або стерильною тефлоновою стрічкою та оксигеновмісним гелем BlueM (група 2). Після цього вхід до шахти коронки ізольовувався композитним матеріалом світлової полімеризації.

Через 1 тиждень шахту абатмента відкривали та забирали тефлон та вату на мікробіологічне дослідження. Шахту промивали струменево 0,12% розчином хлоргексидину, знову заповнювали стерильним сухим тефлоном і гелем BlueM у групі 1, або сухою ватою (група 2). Філлери залишали у шахті на 3 місяці. Через 3 місяці виконували повторне мікробіологічне дослідження тефлону або вати, вийнятих із гвинтових шахт, а шахти повторно обробляли 0,12% розчином хлоргексилину під тиском. Аналогічні лікувальні процедури та мікробіологічне дослідження матеріалів, що заповнювали шахти абатментів, виконували пацієнтам обох груп також через 9 місяців.

За результатами проведеного мікробіологічного дослідження оцінювали видовий спектр мікроорганізмів, присутніх у матері-

алах, які заповнювали шахти абатментів. При цьому враховували кількість життєздатних мікроорганізмів кожного виду (яку виражали в lg КУО на шахту), а також частоту виявлення мікроорганізмів різних видів (у %).

За сумарним підрахунком загальне число життєздатних мікробних клітин у шахтах, заповнених тефлоном з гелем BlueM, уже при першому обстеженні було майже на 2 порядки (тобто в 100 разів) меншим, ніж у шахтах, заповнених сухою стерильною ватою (рис. 56).

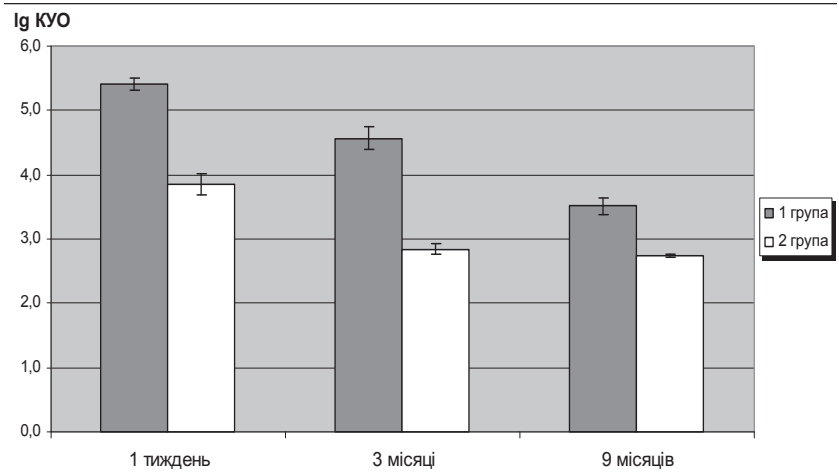


Рис. 56. Загальне число життєздатних мікробних клітин у шахтах абатментів при застосуванні різних методик до лікування

У динаміці спостереження загальне число життєздатних мікробних клітин у шахтах, заповнених тефлоном з гелем BlueM через 3 місяці зменшилося ще на один порядок і досягнуло в середньому 2,84±0,08 lg КУО на шахту ($p<0,05$). Приблизно на цьому ж рівні воно залишилося і через 9 місяців – 2,74±0,03 lg КУО. При заповненні гвинтових шахт сухою ватою через 3 місяці воно залишалося достатньо значним – 4,57±0,18 lg КУО на шахту ($p<0,01$), а через 9 місяців зменшилося до 3,51±0,13 lg КУО. Отже, застосування оксигеновмісного гелю BlueM дозволило ефективно очистити шахти абатментів від мікрофлори, кількість якої зменшилася приблизно на 2,66 порядка (тобто в 500 разів, $p<0,05$) порівняно з її початковим рівнем у шахтах, в яких гель BlueM не застосовували.

У процесі мікробіологічного дослідження виявлено достатньо велику видову різноманітність мікроорганізмів, присутніх у гвинтових шахтах абатментів. У цілому у матеріалах, які перебували у гвинтових шахтах, ідентифіковано 12 видів мікроорганізмів (табл. 20). Переважно це представники резидентної мікрофлори ротової порожнини – α-гемолітичні стрептококи (*S. salivarius*, *S. gordonii*, *S. oralis*), епідермальний стафілокок *S. epidermidis*, вейлонела *Veilonella parvula*, стоматокок *Rothia mucilaginosa*, дифтероїди *Corynebacterium xerosis*, лактобацили *Lactobacillus sp.*, бактероїди *Bacteroides sp.* Приблизно у третині шахт виявлено золотистий стафілокок *S. aureus* і транзиторні для ротової порожнини бацили *Bacillus sp*. У 10-18% шахт встановлено присутність Грам-негативних неферментуючих бактерій *Acinetobacter baumanii* і дріжджоподібних грибів роду *Candida*. Присутності β-гемолітичних стрептококів у шахтах абтментів пацієнтів обох спостережуваних груп не зареєстровано.

Із шахт пацієнтів 1-ої групи, заповнених сухою ватою, через тиждень після початку лікування в середньому виділено 3,91±0,46 мікробних культур. В динаміці це число зменшувалося, але достатньо повільно – до 2,77±0,45 мікробних культур (через 3 місяці, $p<0,05$) та 1,23±0,32 мікробних культур (через 9 місяців, $p<0,01$ порівняно з початковим значенням). При цьому у ранні терміни спостереження стерильним був вміст лише (18,1±1,75) % і (22,7±1,90) % шахт відповідно (рис. 57). При контрольному дослідженні через 9 місяців ріст мікрофлори не зафіксовано в (54,55±0,26) % гвинтових шахт пацієнтів 1-ої групи.

У пацієнтів цієї групи достатньо високим був відсоток шахт, у яких виявлялися мікробні асоціації із 4-6 видів бактерій – (68,2±2,12) % (через тиждень) і (45,5±2,26) % (через 3 місяці). Через 9 місяців число багатокомпонентних мікробних асоціацій у шахтах пацієнтів 1-ої групи істотно зменшилося, але із (22,73±1,90) % гвинтових шахт продовжували висіватися асоціації з 3-4 видів бактерій.

У гвинтових шахтах пацієнтів 2-ої групи, заповнених тефлоном з гелем BlueM, присутні 1,90±0,31 (через тиждень), 0,55±0,17 (через 3 місяці) і 0,30±0,13 (через 9 місяців) мікробних культур, різниця порівняно з першою групою статистично достовірна ($p<0,01$). Із (30,0±2,08) % шахт пацієнтів 2-ої групи через тиждень бактеріальна флора не висівалася ($p<0,01$ порівняно з 1-ою групою), а че-

рез 3 місяці відсоток стерильних шахт збільшився вдвічі і досягнув (60,0±2,23) % ($p<0,01$ при порівнянні в динаміці). Через 9 місяців після початку лікування пацієнтів 2-ої групи мікрофлори не містили (90,0±0,36) % шахт абатментів ($p<0,001$ порівняно з початковим значенням). Різниця між пацієнтами 1-ої (контрольної) та 2-ої групи в усі періоди спостереження статистично достовірна ($p<0,01$).

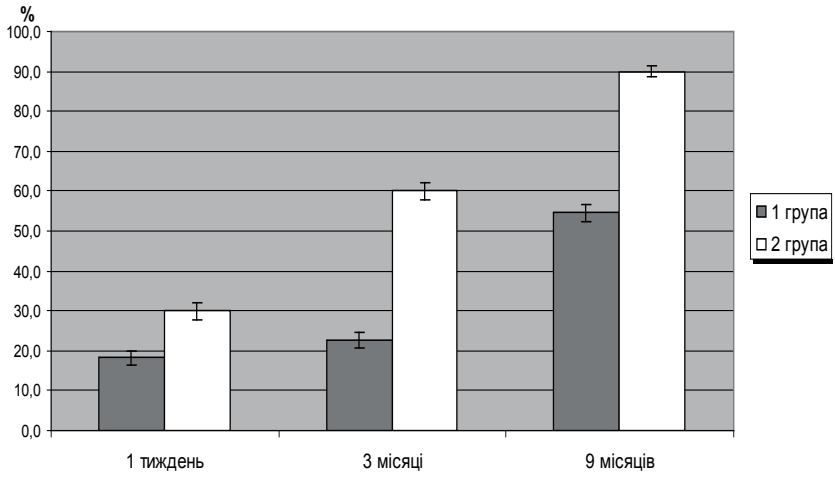


Рис. 57. Відсоток стерильних гвинтових шахт у пацієнтів спостережуваних клінічних груп в динаміці лікування

Після внесення у шахти абатментів оксигеновмісного гелю BlueM через тиждень у переважній більшості випадків (55,0±2,26%) спостерігалися мікробні асоціації із 2-3 видів бактерій (на відміну від пацієнтів 1-ої групи, у шахтах абатментів яких спостерігалися переважно 4-6-компонентні мікробні асоціації). Асоціації із 4 видів у пацієнтів 2-ої групи виявлено лише у (5,0±0,99) % шахт. Асоціацій із 5-6 видів, на відміну від пацієнтів 1-ої групи, не спостерігалося взагалі. Після 3 і 9 місяців присутності у шахтах гелю BlueM в жодному із досліджених зразків філлерів нами не зареєстровано мікробних асоціацій із 3 і більше видів бактерій. Лише у вмісті поодиноких шахт ((15,0±1,62) % шахт через 3 місяці і (5,0±0,99) % шахт через 9 місяців) виявлено асоціації із 2 видів бактерій.

Детально видовий спектр мікрофлори шахт абатментів у динаміці спостереження за пацієнтами проаналізовано в табл. 20 (за

середнім числом життєздатних мікробних клітин) і табл. 21 (за частотою виявлення окремих видів).

У шахтах абатментів пацієнтів 2-ої групи, стосовно яких застосовувався удосконалений нами алгоритм лікувально-профілактичних заходів, уже в кінці 1-го тижня спостереження встановлено достовірно менші кількісні показники присутності оральних α-гемолітичних стрептококів та дифтероїдів (на 1-1,5 порядки порівняно з 1-ою групою, $p<0,01$). Достовірно меншою, але не так сильно вираженою ($p<0,05$), була різниця в масивності колонізації шахт стоматококом і золотистим стафілококом. У шахтах абатментів пацієнтів 2-ої групи, на відміну від пацієнтів 1-ої групи, через тиждень після початку лікування взагалі не встановлено присутності епідермального стафілокока, ацінетобактера, бактероїдів і дріжджоподібних грибів роду *Candida*.

Через 3 місяці спостереження у пацієнтів 1-ої групи зміни кількісних показників мікробної присутності у шахтах імплантатів були несуттєвими. Приблизно на 1 порядок зменшилася кількість життєздатних мікробних клітин α-гемолітичних стрептококів *S. gordonii* і *S. oralis*, дифтероїдів *Corynebacterium xerosis* та бактероїдів *Bacteroides sp*. ($p<0,05$ в динаміці). Водночас зареєстровано незначне збільшення присутності у вмісті шахт стоматококa *Rothia mucilaginosa* і дріжджоподібних грибів роду *Candida* ($p>0,05$ в динаміці).

Тільки через 9 місяців після початку лікування пацієнтів 1-ої групи за стандартною методикою у шахтах істотно зменшилася (приблизно на 1,5 порядка) присутність α-гемолітичних стрептококів усіх видів. Крім того, у заповнюючих шахти матеріалах зникли стоматокок *Rothia mucilaginosa*, лактобацили *Lactobacillus sp*. і ацінетобактери *Acinetobacter baumanii*. Також істотно зменшилося число життєздатних мікробних клітин дифтероїдів *Corynebacterium xerosis*, бацил *Bacillus sp.*, бактероїдів *Bacteroides sp.*і золотистого стафілококa *S. aureus*.

Таблиця 20

Мікрофлора шахт імплантатів у процесі лікування (кількість життєздатних мікроорганізмів, lg КУО на шахту)

Види мікроорганізмів	1 тиждень після лікування		3 місяці після лікування		9 місяців після лікування	
	1 група (суха вата)	2 група (тефлон + гель Blue M)	1 група (суха вата)	2 група (тефлон + гель Blue M)	1 група (суха вата)	2 група (тефлон + гель Blue M)
S. salivarius	4,94±0,18	3,34±0,14**	4,47±0,17†	2,85±0,05**$^{/\dagger}$	3,51±0,13††	0**$^{/\dagger\dagger}$
S. gordonii	4,48±0,29	3,57±0,25*	3,56±0,18†	2,90±0,04*$^{/\dagger\dagger}$	3,28±0,20††	2,35±0,11*
S. oralis	4,44±0,09	2,90±0,04**	3,48±0,13†	2,35±0,11**$^{/\dagger}$	3,08±0,11††	0**$^{/\dagger\dagger}$
Veilonella parvula	3,70±0,01	3,80±0,26	3,20±0,15	2,70±0,01*$^{/\dagger}$	4,00±0,03	0**$^{/\dagger\dagger}$
Rothia mucilaginosa	3,23±0,15	2,78±0,03*	3,60±0,20†	0**$^{/\dagger\dagger}$	0††	0
S. aureus	3,40±0,14	2,70±0,01**	2,92±0,09†	2,70±0,01	2,50±0,15†	0*$^{/\dagger}$
S. epidermidis	3,24±0,14	0**	2,97±0,13	2,70±0,01$^{/\dagger}$	2,80±0,04†	0**
Corynebacterium xerosis	4,94±0,03	3,22±0,13**	4,10±0,20†	3,00±0,01**	3,02±0,14††	2,70±0,03†
Bacillus sp.	3,73±0,30	3,45±0,21	3,35±0,30	0**$^{/\dagger\dagger}$	2,70±0,03††	0*$^{/\dagger\dagger}$
Lactobacillus sp.	3,58±0,23	3,42±0,20	4,10±0,20†	2,70±0,01**$^{/\dagger}$	0††	0††
Bacteroides sp.	5,23±0,15	0**	4,35±0,11†	0**	3,23±0,15††	0**
Acinetobacter baumanii	3,80±0,04	0**	2,85±0,26†	0*	0††	0
Candida albicans	2,78±0,03	0*	3,13±0,11	0**	2,50±0,15	0*

Примітки: * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$ при порівнянні пацієнтів 1 та 2 груп; † – $p < 0,05$, †† – $p < 0,01$ при порівнянні пацієнтів в різні терміни після початку лікування.

У пацієнтів 2-ої групи, шахти абатментів яких заповнювали тефлоновими стрічками і оксигеновмісним гелем BlueM, уже через 3 місяці спостереження зафіксовано виразну позитивну динаміку – зменшення кількість життєздатних клітин бактерій усіх видів і дріжджоподібних грибів роду *Candida*. Зареєстровано повне зникнення із шахти абатмента стоматокока *Rothia mucilaginosa* і бацил *Bacillus sp*., на 2 порядки зменшився рівень мікробного навантаження α-гемолітичними стрептококами (*S. salivarius* і *S. oralis*) та дифтероїдами *Corynebacterium xerosis* ($p<0,01$ в динаміці), на 1 порядок – вейлонелами *Veilonella parvula* і лактобацилами *Lactobacillus sp*. ($p<0,05$ в динаміці). Відмінність за кількісним вмістом мікроорганізмів усіх згаданих видів у шахтах абатментів пацієнтів 2-ої групи порівняно з 1-ою достовірна ($p<0,01$).

Ці позитивні тенденції збереглися і посилилися на 9-ому місяці спостереження за пацієнтами 2-ої групи. У шахтах абатментів повністю зникли 2 види α-гемолітичних стрептококів (*S. salivarius* і *S. oralis*), золотистий і епідермальний стафілококи, вейлонели *Veilonella parvula*, лактобацили *Lactobacillus sp*., бацили *Bacillus sp.* та і дріжджоподібні гриби роду *Candida*.

Слід зауважити, що при посіві вмісту шахт пацієнтів 2-ої групи через 3 та 9 місяців після початку лікування за удосконаленим алгоритмом виростали поодинокі колонії мікроорганізмів на межі чутливості застосованого методу дослідження, що відповідає мікробному навантаженню не більше 2,7-3,0 lg КУО.

Частота виявлення мікроорганізмів різних видів у шахтах абатментів пацієнтів 1-ої та 2-ої клінічних груп була достатньо варіабельною (табл. 21).

Таблиця 21

Частота виявлення різних мікроорганізмів у шахтах абатментів у процесі лікування (%)

Види мікроорганізмів	1 тиждень після лікування		3 місяці після лікування		9 місяців після лікування	
	1 група (суха вата)	2 група (тефлон + гель Blue M)	1 група (суха вата)	2 група (тефлон + гель Blue M)	1 група (суха вата)	2 група (тефлон + гель Blue M)
S. salivarius	45,45±2,26	25,00±1,97**	40,91±2,23	10,00±1,36**/††	18,18±1,75††	0**/††
S. gordonii	45,45±2,26	30,00±2,08**	36,36±2,19†	15,00±1,62**/††	22,73±1,90††	10,00±1,36*/††
S. oralis	31,82±2,12	15,00±1,62**	22,73±1,90†	10,00±1,36**	4,55±0,95††	0††
Veilonella parvula	13,64±1,56	15,00±1,62	9,09±1,31	5,00±0,99*/†	0††	0††
Rothia mucilaginosa	31,82±2,12	20,00±1,82**	18,18±1,75††	0**/††	9,09±1,31††	0*/††
S. aureus	31,82±2,12	10,00±1,36**	27,27±2,02	5,00±0,99**	9,09±1,31††	0*/†
S. epidermidis	54,55±2,26	0**	27,27±2,02††	5,00±0,99**	13,64±1,56††	5,00±0,99*
Corynebacterium xerosis	22,73±1,90	25,00±1,97	18,18±1,75	5,00±0,99**/††	4,55±0,95††	0††
Bacillus sp.	36,36±2,19	20,00±1,82**	27,27±2,02†	0**/††	27,27±2,02†	0**/††
Lactobacillus sp.	22,73±1,90	25,00±1,97	18,18±1,75	5,00±0,99**/††	9,09±1,31††	0*/††
Bacteroides sp.	13,64±1,56	0**	9,09±1,31	0**	0††	0
Acinetobacter baumanii	13,64±1,56	0**	9,09±1,31	0**	9,09±1,31	0*
Candida albicans	18,18±1,75	0**	13,64±1,56†	0**	13,64±1,56†	0*

Примітки: * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$ при порівнянні пацієнтів 1 та 2 груп; † – $p < 0,05$, †† – $p < 0,01$ при порівнянні пацієнтів в різні терміни після початку лікування.

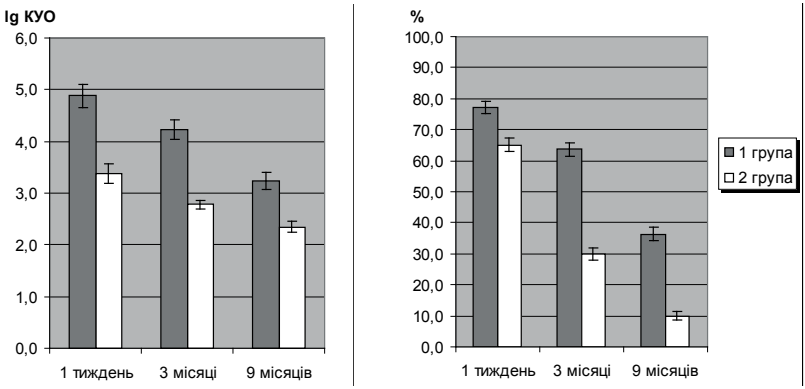
З найбільшою постійністю у шахтах абатментів пацієнтів 1-ої групи виявлялися α-гемолітичні стрептококи і епідермальний стафілокок (частота 45,45-54,55%), стоматокок, золотистий стафілокок і бацили (31,82-36,36%). У шахтах пацієнтів 2-ої групи усі згадані мікроорганізми виявлялися достовірно рідше – у 10,00-25,00% випадків ($p<0,05$). Через 3 місяці спостереження за пацієнтами 1-ої групи в шахтах, заповнених сухою ватою, з дещо меншою частотою вивляли α-гемолітичні стрептококи *S. oralis* і *S. gordonii*, а також стоматокок *Rothia mucilaginosa*, епідермальний стафілокок *S. epidermidis* і бацили *Bacillus sp*. ($p<0,05$ в динаміці). Достовірне зменшення частоти виявлення у шахтах абатментів переважної більшості видів мікроорганізмів (включаючи α-гемолітичні стрептококи, золотистий та епідермальний стафілококи, бактероїди та інші оральні мікроорганізми з меншим потенціалом патогенності) у пацієнтів 1-ої групи зафіксовано лише у віддаленому періоді – через 9 місяців після початку лікування за стандартною методикою.

У пацієнтів 2-ої групи, в шахти абатментів, яких на весь період лікування вносили гель Blue M, виразну позитивну динаміку зменшення частоти виявлення мікроорганізмів усіх видів спостерігали уже через 3 місяці. Через 9 місяців лише в поодиноких шахтах пацієнтів цієї групи виявлено присутність α-гемолітичного стрептокока *S. gordonii* та епідермального стафілокока *S. epidermidis*. Впродовж усього періоду спостереження за пацієнтами 2-ої групи нами не було виявлено випадків колонізації шахт абатментів дріжджоподібними грибами роду *Candida*.

На особливу увагу заслуговує аналіз впливу застосованих терапевтичних підходів щодо пацієнтів з ортопедичним конструкціями із опорою на імплантати на присутність у шахтах абатментів мікроорганізмів з підвищеним потенціалом патогенності, здатних спричинювати запальні процеси у тканинах пародонту – α-гемолітичних стрептококів, золотистого стафілокока та дріжджоподібних грибів роду *Candida*.

Уже на 7-й день спостереження у шахтах абатментів, заповнених тефлоном з гелем BlueM (пацієнти 2-ї групи), загальна кількість α-гемолітичних стрептококів була достовірно меншою – 3,38±0,19 lg КУО, ніж у шахтах пацієнтів 1-ї групи, заповнених сухою ватою – 4,89±0,22 lg КУО ($p<0,01$). У динаміці подальшого спостереження на фоні загальної тенденції до зниження числа α-гемолітичних

стрептококів у процесі лікування вказана відмінність між групами зберігалися і через 3 місяці ($p<0,01$), і через 9 місяців ($p<0,01$) (рис. 58). Схожу картину виявлено і при аналізі частоти виявлення α-гемолітичних стрептококів у шахтах пацієнтів обох клінічних груп. При цьому варто зауважити, що після 3 і 9 місяців перебування в шахтах тефлону з гелем BlueM частота їх інфікування α-гемолітичними стрептококами різко знижувалася (порівняно з пацієнтами 1-ї групи). На 9-му місяці спостереження α-гемолітичні стрептококи виявлено тільки у (10,00±1,36) % гвинтових шахт пацієнтів 2-ї групи проти (36,36±2,19) % у пацієнтів 1-ї групи ($p<0,01$).



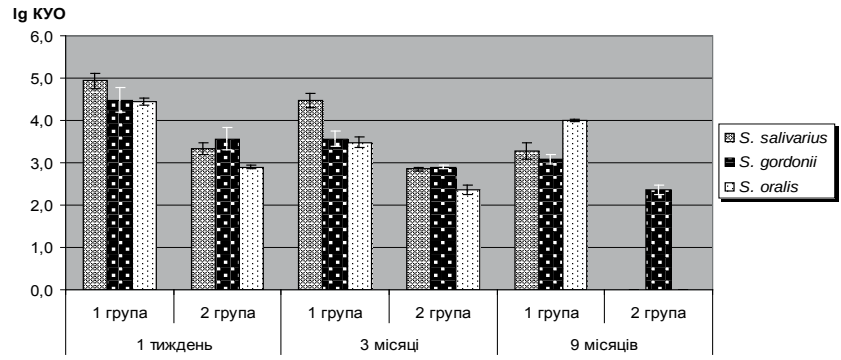
А **В**

Рис. 58. Динаміка виявлення змін загального числа α-гемолітичних стрептококів (А – кількість життєздатних клітин, В – частота виявлення) у шахтах абатментів пацієнтів спостережуваних клінічних груп у процесі лікування

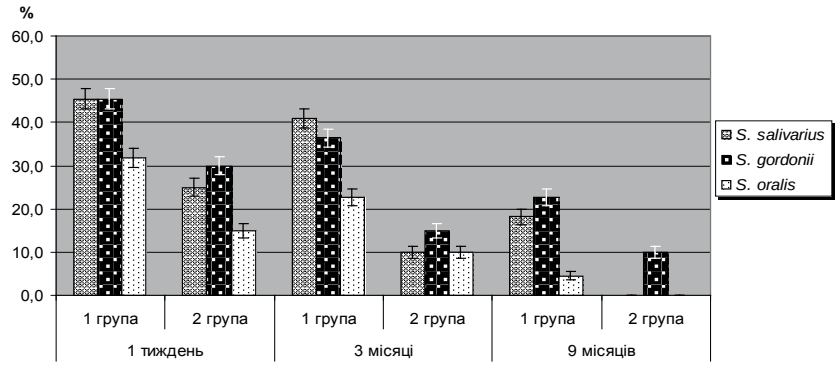
Серед α-гемолітичних стрептококів, присутніх у шахтах абатментів, на основі біохімічної активності ідентифіковано в основному 3 види: *S. salivarius*, *S. gordonii* і *S. oralis*. На рис. 59 зображено динаміку змін в процесі лікування диференційовано до зазначених видів α-гемолітичних стрептококів.

Через 1 тиждень та через 3 місяці після початку лікування, число життєздатних клітин α-гемолітичних стрептококів усіх 3 видів в шахтах абатментів пацієнтів 2-ї групи було достовірно меншим, ніж у пацієнтів 1-ї групи ($p<0,01$). У пацієнтів 1-ї групи при застосуванні стандартної процедури лікування *S. oralis* продемонстрував

швидшу тенденцію до зникнення із шахт, порівняно із *S. gordonii* і *S. salivarius*. У пацієнтів 2-ї групи (при застосуванні удосконаленого алгоритму лікування із введенням у шахти абатментів гелю BlueM) через 9 місяців при дослідженні філлерів росту культур *S. salivarius* і *S. oralis* не було зареєстровано взагалі. І лише в поодиноких шахтах пацієнтів цієї групи (10,00±1,36%) виявлено мінімальну присутність α-гемолітичного стрептокока *S. gordonii* (на рівні (2,35±0,11) lg КУО).



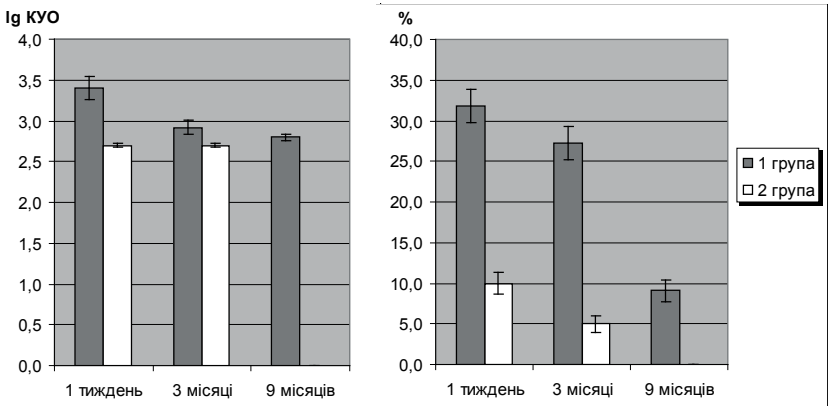
A



B

Рис. 59. Динаміка виявлення окремих видів α-гемолітичних стрептококів (А – кількість життєздатних клітин, В – частота виявлення) у шахтах абатментів пацієнтів спостережуваних клінічних груп у процесі лікування

Золотистий стафілокок виявляли у шахтах абатментів пацієнтів достатньо рідко – через 1 тиждень після початку лікування у (31,82±2,12) % у 1-ій групі і (10,00±1,36) % у 2-ій групі ($p<0,01$). Через 3 місяці істотного зниження частоти виявлення *S. aureus* у шахтах пацієнтів обох груп не встановлено, хоч рівень колонізації шахт був мінімальним – в межах 2,70-2,92 lg КУО (рис.60). Через 9 місяців *S. aureus* було виділено лише з однієї шахти абатмента пацієнтів 1-ї групи (9,09±0,31) %, у динаміці $p<0,01$). В усіх шахтах пацієнтів 2-ї групи через 9 місяців після початку лікування він відсутній.



А **В**

Рис. 60. Динаміка виявлення змін золотистого стафілокока *S. aureus* (А – кількість життєздатних клітин, В – частота виявлення) у шахтах абатментів пацієнтів спостережуваних клінічних груп у процесі лікування

Важлива роль у виникненні ускладнень після ортопедичного лікування належить опортуністичним патогенам – дріжджоподібним грибам роду *Candida*. Наші спостереження за пацієнтами свідчать, що застосування нового, удосконаленого алгоритму лікування забезпечує повну елімінацію кандид із шахт абатментів імплантатів пацієнтів 2-ї групи (рис. 60). У пацієнтів 1-ої групи, щодо яких було застосовано стандартну процедуру лікування, в усі періоди спостереження гриби роду *Candida* виявляли в (18,18±1,75 – 13,64±1,56)% гвинтових шахт при рівні їх колонізації (2,78±0,03 – 3,13±0,11) lg КУО (рис. 61).

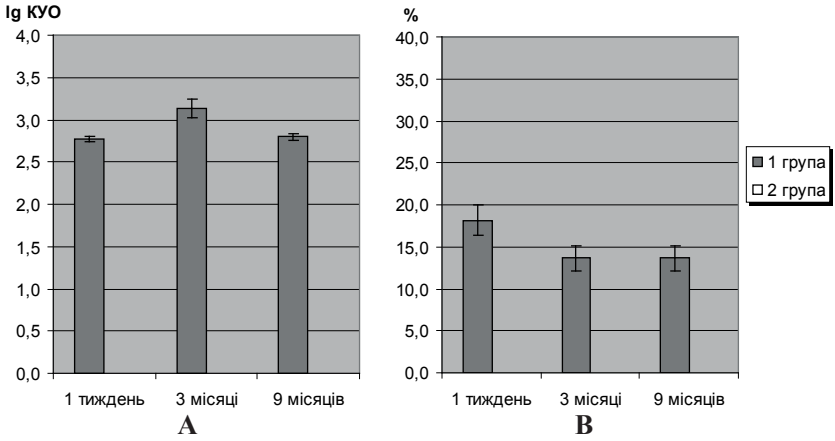


Рис. 61. Динаміка виявлення змін дріжджоподібних грибів роду *Candida* (А – кількість життєздатних клітин, В – частота виявлення) у шахтах абатментів пацієнтів спостережуваних клінічних груп у процесі лікування

Таким чином, результати мікробіологічних досліджень матеріалів, що заповнюють шахту коронки при гвинтовій фіксації імплантатів, продемонстрували виразну перевагу удосконаленого алгоритму лікувальних заходів, які включали введення в шахту абатмента на тривалий час тефлону і оксигеновмісного гелею BlueM. При цьому уже через тиждень вдалося досягнути достовірного зменшення майже на 2 порядки (тобто в 100 разів) загального числа життєздатних мікробних клітин у шахтах. У ході спостережень за пацієнтами у більш віддалені терміни (через 3 і 9 місяців після початку лікування) спостерігалося прогресивне збільшення відсотка стерильних шахт, достовірно зменшувалися загальне мікробне навантаження заповнюючих шахту матеріалів, частота виявлення мультивидових мікробних асоціацій, частота та інтенсивність колонізації шахт α-гемолітичними стрептококами, золотистим та епідермальним стафілококами, наступало повне зникнення цілого ряду видів, що належать до мінорних представників резидентної та транзиторної мікрофлори ротової порожнини (вейлонел, стоматококів, лактобацил і бацил). Крім того, застосування удосконаленого алгоритму лікування забезпечило повну елімінацію із шахт абатментів імп-

лантатів пацієнтів таких опортуністичних патогенів як бактероїди, ацінетобактер та дріжджоподібні гриби роду *Candida*.

Крім вивчення мікрофлори шахт абатментів, нами проведено оцінку кількісного та якісного складу мікроорганізмів, які знаходяться у борізді між імплантатом і СО навколо нього та на ортопедичній конструкції, що контактує із СО. Ортопедичні конструкції з опорою на імплантати, як і природні тканини коронок зубів та знімні зубні протези, постійно омиваються ротовою рідиною і колонізуються представниками оральної мікрофлори. Тому ми поставили перед собою мету оцінити з мікробіологічної точки зору ефективність застосування різних методів професійної гігієни ротової порожнини у пацієнтів з металокерамічними конструкціями з гвинтовим типом фіксації на імплантатах. У пацієнтів спостережуваних груп через 3 і 9 місяців після ортопедичного лікування забирали зразки зубного нальоту і ротової рідини з частини ортопедичної конструкції. що прилягає до слизової оболонки, за допомогою попередньо стерилізованого і зваженого пластикового брашика для кількісного визначення основних груп оральних мікроорганізмів. У кожного пацієнта забір матеріалу виконували двічі – до і після проведення професійної гігієни ротової порожнини. У пацієнтів 1-ї групи ортопедичні конструкції очищували за допомогою щіточок на мікромоторному наконечнику, а у пацієнтів 2-ої групи гігієну ротової порожнини проводили за допомогою GBT-протоколу. При обліку результатів посівів у кожному враховували масу зубного нальоту і ротової рідини, зібраних з ортопедичних конструкцій.

Передусім нами проаналізовано вплив різних методів професійної гігієни ротової порожнини на загальне число бактерій на поверхні ортопедичних конструкцій з опорою на імплантати. що прилягає до слизової оболонки (рис. 62). За загальною кількістю мікроорганізмів на ортопедичних конструкціях до проведення гігієнічних заходів пацієнти 1-ої та 2-ої груп між собою практично не відрізнялися. Слід зазначити, що цей показник практично не залежав від періоду спостереження (3 та 9 місяців). При застосуванні стандартного гігієнічного протоколу (очистка за допомогою щіточок на мікромоторному наконечнику) спостерігали зменшення рівня мікробної колонізації поверхні ортопедичних конструкцій на 1-1,5 порядки: з 5,07±0,13 lg КУО/г до 3,96±0,13 lg КУО/г ($p<0,01$) через 3 місяці після протезування і з 5,20±0,10 lg КУО/г до 3,45±0,14

lg КУО/г (p<0,01) через 9 місяців. У пацієнтів 2-ої групи, щодо яких застосовували очистку ортопедичних конструкцій за допомогою GBt-протоколу, рівень загальної мікробної колонізації поверхні протезів зменшився приблизно на 3 порядки (тобто в 1000 разів): при дослідженні через 3 місяці з 5,91±0,18 lg КУО/г до 2,79±0,08 lg КУО/г (p<0,01), через 9 місяців – з 5,52±0,11 lg КУО/г до 2,70±0,07 lg КУО/г (p<0,01).

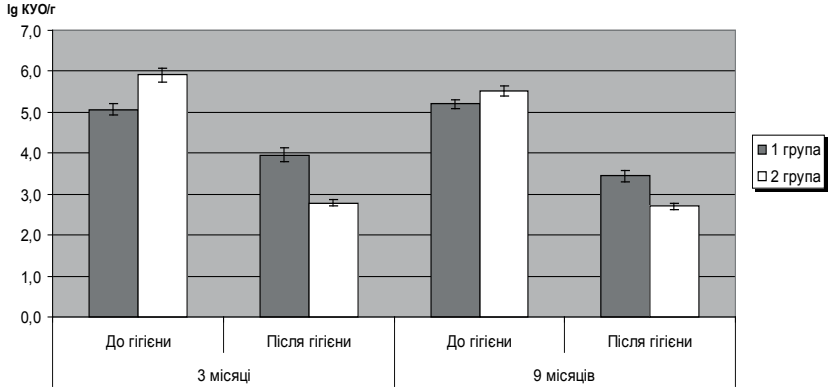


Рис. 62. Зміни загального числа життєздатних бактерій на поверхні ортопедичних конструкцій з опорою на імплантати, що прилягає до слизової оболонки після застосування різних методів професійної гігієни ротової порожнини

На рис. 63 зображено відсоток зразків, відібраних від пацієнтів спостережуваних клінічних груп, при посіві яких, росту мікроорганізмів не було виявлено. Приймаючи до уваги, що чутливість застосованого методу дослідження знаходиться в межах 2,0-2,7 lg КУО/г, про абсолютну стерильність поверхонь ортопедичних конструкцій у даних випадках говорити не можна. Але, безумовно, присутність поодиноких мікробних клітин, які не виявляються при стандартній процедурі посіву, свідчить про високу ефективність очистки поверхонь ортопедичних конструкцій.

До проведення гігієнічних заходів у пацієнтів 1-ої групи зразків з відсутністю росту мікрофлори не було взагалі. У пацієнтів 2-ої групи відсутність росту мікроорганізмів зафіксовано у поодиноких випадках – у 4,0±0,78% зразків через 3 місяці і у 8,0±1,09% зразків через 9 місяців після ортопедичного лікування. Після застосування

механічної очистки поверхні ортопедичних конструкцій у пацієнтів 1-ої групи повну відсутність росту мікрофлори констатовано у 11,5±1,23% випадків через 3 місяці і у 7,7±1,02% зразків через 9 місяців після ортопедичного лікування ($p<0,05$ відносно початкового рівня). Після застосування порошку GBT-протоколу в пацієнтів 2-ої групи частка зразків, при дослідженні яких не зафіксовано мікробного росту, становила через 3 місяці 36,0±1,92% ($p<0,01$), через 9 місяців – 52,0±2,00% ($p<0,001$ порівняно з початковим станом).

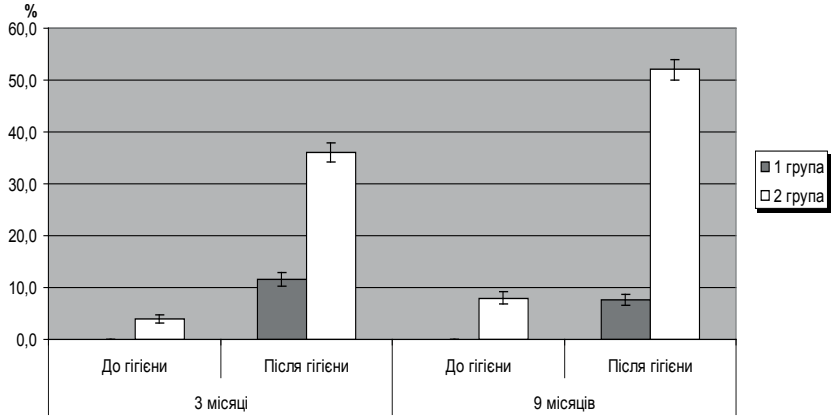


Рис. 63. Відсоток випадків відсутності росту мікроорганізмів у зразках, відібраних з поверхні ортопедичних конструкцій з опорою на імплантати у пацієнтів спостережуваних клінічних груп

Цінну інформацію для роздумів дало вивчення динаміки змін масивності та частоти колонізації поверхні ортопедичних конструкцій з опорою на імплантати, яка прилягає до слизової оболонки, окремими представниками оральної мікрофлори (табл. 22 і 23). У цілому, видові характеристики мікробіому поверхні протезів пацієнтів 1-ої та 2-ої груп до проведення гігієнічних процедур (як на 3-му, так і на 9-му місяцях спостереження) були доволі схожими.

Професійна гігієна ротової порожнини дозволила достатньо ефективно зменшити популяційний рівень практично усіх учасників мікробіоценозу ротової порожнини на поверхні ортопедичних конструкцій, які прилягають до слизової оболонки. Але особливо виражену позитивну динаміку зменшення встановлено для патогенних (золотистий стафілокок *S. aureus*, β-гемолітичний стрептокок

S. pyogenes, пневмокок *S. pneumoniae*, ацінетобактер *Acinetobacter baumanii*) і непатогенних (стоматокок *Rothia mucilaginosa*, вейлонели *Veilonella parvula*, дифтероїди *Corynebacterium xerosis*, бацили *Bacillus sp.* і лактобацили *Lactobacillus sp.*) представників транзиторної мікрофлори ротової порожнини. У дещо меншій мірі знизився рівень колонізації поверхні ортопедичних конструкцій дріжджоподібними грибами роду *Candida*.

Разом з тим нами встановлено певні відмінності між пацієнтами 1-ої та 2-ої клінічних груп, щодо яких були застосовані різні профілактичні заходи. У пацієнтів 1-ої групи, очистку протезів яких здійснювали механічно, на 3-му місяці спостереження спостерігали зниження популяційного рівня практично усіх представників мікрофлори (за винятком *Acinetobacter baumanii*) не більше ніж на 1 порядок ($p<0,05$, рис. 64). Більш істотне зниження популяційного рівня (на $\geq 3,0$ lg КУО) у пацієнтів цієї групі встановлено лише для *S. pneumoniae*, *Bacillus sp*. та *Acinetobacter baumanii* на 9-му місяці спостереження ($p<0.01$).

У пацієнтів 2-ої групи спостерігалося зменшення популяційного рівня більшості представників мікрофлори на 2-3 порядки (див. рис. 64). При цьому β-гемолітичний стрептокок *S. pyogenes*, пневмокок *S. pneumoniae*, вейлонели *Veilonella parvula*, дифтероїди *Corynebacterium xerosis*, бацили *Bacillus sp*. взагалі зникли із мікробних угрупувань (див табл. 22 і 23).

Водночас після проведених гігієнічних заходів нами помічено достовірне зниження частоти виявлення оральних α-гемолітичних стрептококів на поверхні ортопедичних конструкцій з опорою на імплантати (рис. 65). У пацієнтів 1-ої групи в 1,5-2 рази зменшилася частота виявлення *S. salivarius* і *S. oralis* ($p<0,01$). У пацієнтів 2-ої групи частота виявлення цих видів α-гемолітичних стрептококів зменшилася відповідно в 3,5-4,5 і 16 разів ($p<0,001$), але, крім того, в 2-3 рази зменшилася частота виявлення *S. gordonii* ($p<0,01$).

При проведенні гігієнічних заходів у пацієнтів 2-ої групи на 9-му місяці після лікування встановлено, що обробка ортопедичних конструкцій за допомогою GBT-протоколу дозволяє повністю очистити їх поверхню від дріжджоподібних грибів роду *Candida*.

Таблиця 22

Популяційний рівень (lg КУО/г) представників оральної мікрофлори на поверхні ортопедичних конструкцій з гвинтовим типом фіксації та імплантатах у процесі застосування різних способів гігієни ротової порожнини

Групи пацієнтів / Види мікроорганізмів	1 група				2 група			
	3 місяці після лікування		9 місяців після лікування		3 місяці після лікування		9 місяців після лікування	
	До гігієни	Після гігієни	До гігієни	Після гігієни	До гігієни	Після гігієни	До гігієни	Після гігієни
S. salivarius	4,61±0,18	3,48±0,13†	4,58±0,10	3,08±0,13$^{*/\dagger}$	4,79±0,24	2,48±0,06††	4,39±0,17	2,30±0,03††
S. gordonii	4,29±0,14	3,49±0,15†	4,45±0,14	3,17±0,14††	5,04±0,20	2,58±0,08††	4,91±0,11	2,53±0,07††
S. oralis	3,66±0,16	3,23±0,21	3,64±0,19	2,53±0,08$^{*/\dagger\dagger}$	5,61±0,13	2,30±0,03††	5,39±0,10	2,30±0,03††
S. pneumoniae	0	0	4,15±0,04**	0	3,00±0,03	0†	2,30±0,03	0†
S. pyogenes	4,08±0,03	2,80±0,14††	4,40±0,22	2,30±0,03*	6,00±0,06	0††	3,65±0,07**	0††
Veilonella parvula	3,47±0,08	2,79±0,09†	3,53±0,12	2,58±0,08††	3,75±0,10	0††	3,55±0,15	0††
Rothia mucilaginosa	3,91±0,18	2,98±0,08††	3,65±0,14	2,98±0,08†	4,31±0,23	2,30±0,03††	3,64±0,20*	0$^{*/\dagger\dagger}$
S. aureus	3,87±0,09	2,92±0,09††	3,99±0,12	2,55±0,10$^{*/\dagger\dagger}$	5,15±0,17	3,00±0,03††	3,58±0,24**	3,00±0,03†
S. epidermidis	3,83±0,06	3,32±0,13†	3,53±0,15	2,92±0,10†	4,00±0,24	2,87±0,08††	3,21±0,13*	2,30±0,03††
Corynebacterium xerosis	3,52±0,08	2,44±0,06††	3,57±0,14	2,30±0,03††	3,33±0,09	0††	3,03±0,12	0††
Bacillus sp.	4,38±0,17	3,30±0,34††	3,40±0,26*	0$^{*/\dagger\dagger}$	3,58±0,20	0††	2,65±0,07*	0†
Lactobacillus sp.	4,90±0,11	3,65±0,12††	4,55±0,12	2,63±0,11$^{*/\dagger\dagger}$	4,08±0,12	2,30±0,03††	3,31±0,09*	2,53±0,07†
Acinetobacter baumanii	4,65±0,18	3,00±0,03††	3,43±0,03*	0$^{*/\dagger\dagger}$	3,30±0,22	2,30±0,03†	0*	0*
Candida albicans	3,53±0,07	3,04±0,09†	3,49±0,16	2,87±0,10†	4,00±0,18	2,30±0,03†	2,98±0,08*	0$^{*/\dagger}$

Примітки: * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$ при порівнянні пацієнтів 1 та 2 груп; † – $p < 0,05$, †† – $p < 0,01$ при порівнянні пацієнтів до і після проведення гігієнічних процедур.

Таблиця 23

Частота виявлення (у %) окремих представників оральної мікрофлори на поверхні ортопедичних конструкцій з гвинтовим типом фіксації та імплантатах у процесі застосування різних способів гігієни ротової порожнини

Групи пацієнтів / Види мікроорганізмів	1 група				2 група			
	3 місяці після лікування		9 місяців після лікування		3 місяці після лікування		9 місяців після лікування	
	До гігієни	Після гігієни	До гігієни	Після гігієни	До гігієни	Після гігієни	До гігієни	Після гігієни
S. salivarius	69,23±1,78	46,15±1,92††	80,77±1,52**	38,46±1,87*/††	56,00±1,99	16,00±1,47††	56,00±1,99	12,00±1,30††
S. gordonii	100,00	80,77±1,52††	100,00	76,92±1,62††	96,00±0,78	44,00±1,99††	92,00±1,09	36,00±1,92*/††
S. oralis	38,46±1,87	15,39±1,39††	69,23±1,78**	11,54±1,23††	64,00±1,92	4,00±0,78††	68,00±1,87	4,00±0,78††
S. pneumoniae	0	0	7,69±1,02*	0†	8,00±1,09	0†	4,00±0,78	0
S. pyogenes	15,38±1,39	7,69±1,02†	15,38±1,39	3,85±0,74†	4,00±0,78	0	8,00±1,09	0†
Veilonella parvula	46,15±1,92	26,92±1,71††	57,69±1,90*	19,23±1,52††	60,00±1,96	0††	52,00±2,00*	0††
Rothia mucilaginosa	34,62±1,83	19,23±1,52††	34,62±1,83	19,23±1,52††	28,00±1,80	4,00±0,78††	32,00±1,87	0††
S. aureus	23,08±1,62	19,23±1,52	26,92±1,71	15,39±1,39†	16,00±1,47	4,00±0,78†	20,00±1,60	4,00±0,78††
S. epidermidis	30,77±1,78	23,0±1,62†	42,31±1,90*	23,08±1,62††	32,00±1,87	12,00±1,30††	36,00±1,92	8,00±1,09††
Corynebacterium xerosis	38,46±1,87	19,23±1,52††	50,00±1,92*	7,69±1,02*/††	12,00±1,30	0†	24,00±1,71*	0††
Bacillus sp.	19,23±1,52	11,54±1,23†	15,38±1,39	0*/††	16,00±1,47	0††	16,00±1,47	0††
Lactobacillus sp.	19,23±1,52	15,39±1,39	23,08±1,62	11,54±1,23†	24,00±1,71	8,00±1,09††	28,00±1,80	12,00±1,30††
Acinetobacter baumanii	7,69±1,02	3,85±0,74†	11,54±1,23*	0†	8,00±1,09	4,00±0,78	0*	0
Candida albicans	23,08±1,62	19,23±1,52	30,77±1,78*	11,54±1,23*††	20,00±1,60	8,00±1,09†	16,00±1,47	0††

Примітки: * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$ при порівнянні пацієнтів 1 та 2 груп; † – $p < 0,05$, †† – $p < 0,01$ при порівнянні пацієнтів до і після проведення гігієнічних процедур.

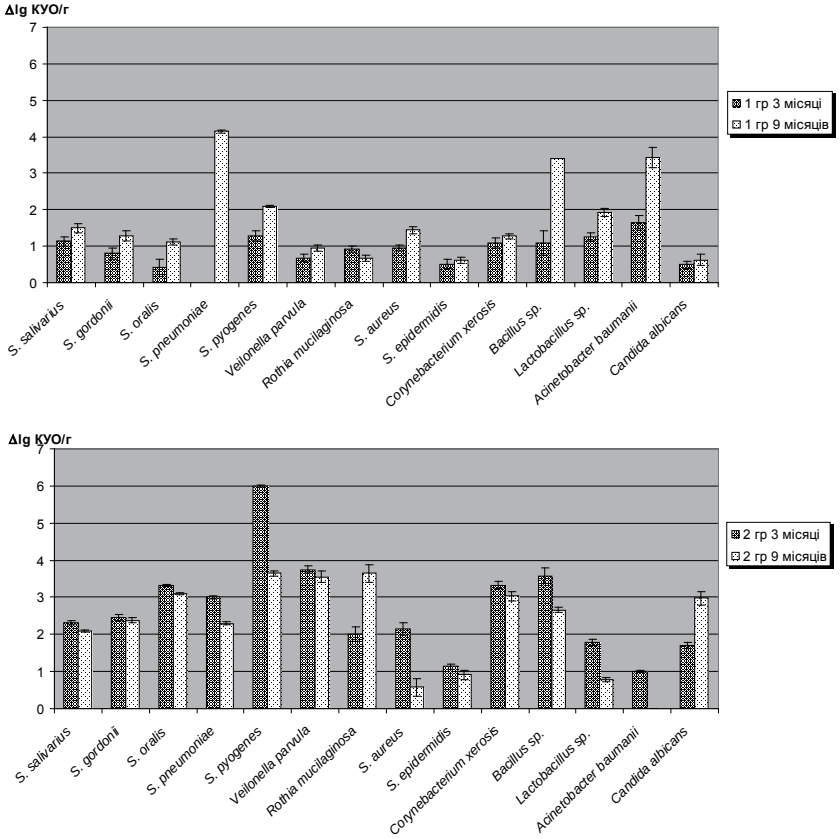


Рис. 64. Зміни популяційного рівня окремих видів бактерій на поверхні ортопедичних конструкцій з опорою на імплантати після застосування різних методів професійної гігієни ротової порожнини

Таким чином, результати виконаних нами спостережень свідчать про ефктивний, але не довготривалий вплив будь-яких профілактичних гігієнічних процедур на рівень і частоту колонізації представниками оральної мікрофлори прилягаючої до слизової оболонки поверхні ортопедичних конструкцій з гвинтовим типом фіксації та імплантатах. Перебування протезів у середовищі ротової порожнини, слизова оболонка якої заселена достатньо широким спектром видів бактерій, постійне омивання їх ротовою рідиною рано чи пізно призводить мі-

кробної колонізації їх поверхні. Одержані в ході проведеного дослідження дані вказують на значно вищу ефективність запропонованих нами профілактичних заходів, порівняно із стандартним протоколом. Застосування GBT-протоколу більш ефективно очищує поверхню ортопедичних конструкцій як від патогенних, так і від непатогенних представників оральної мікрофлори. Проте регулярність проведення гігієнічних заходів є критично важливою для забезпечення оптимального мікробного балансу в оточенні ортопедичних конструкцій з опорою на імплантати.

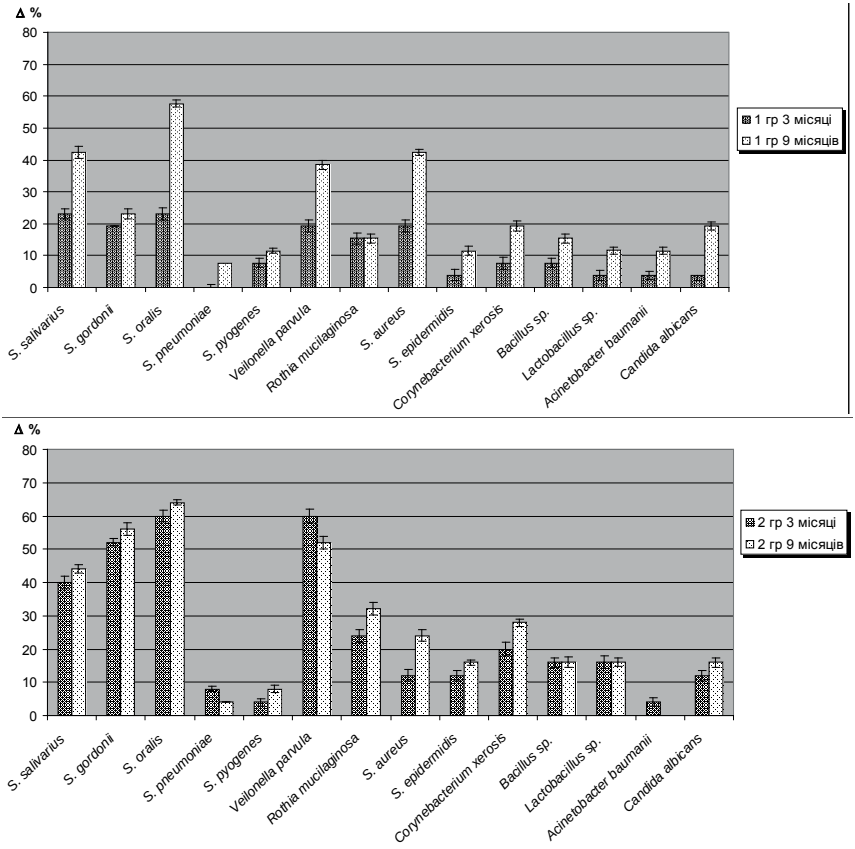


Рис. 65. Зміни частоти виявлення окремих видів бактерій на поверхні ортопедичних конструкцій з опорою на імплантати після застосування різних методів професійної гігієни ротової порожнини

У науковій роботі наведено теоретичне обгрунтування та практичне вирішення актуального завдання клініки ортопедичної стоматології, яке полягає у підвищенні ефективності лікування пацієнтів з кінцевими односторонніми дефектами зубних рядів на нижній щелепі з опорою на гвинтові імплантати.

Встановлено, що особи молодого віку потребують ортопедичного лікування, внаслідок втрати коронки зуба після ускладнень каріозної хвороби жувальної групи зубів (50 % випадків), втрата зубів через травматичне пошкодження зуба внаслідок спортивних травм, падіння або нещасного випадку (16,5 %).

Встановлено, що через тиждень після фіксації ортопедичної конструкції у деяких випадках спостерігається розкручування гвинта, який з′єднує імплантат з абатментом. У групі 1 в середньому показник був (27,54±0,96) Н, а у групі 2 – (28,72±0,85 ($p \leq 0,05$) Н. Зазвичай, даний процес спостерігався при відстані між краєм шахти імплантату та маргінального краю ясен більше 4 мм.

Процес самовільного розкручування гвинта впливав на те, що розподіл балансу жування між лівою і правою сторонами в обох групах характеризувався збільшенням дисбалансу через один тиждень після фіксації ортопедичних конструкцій в обох групах – більш значним у групі 1 – (58,3/41,7)% до лікування та (60,5/40,5) % через тиждень після лікування. Розподіл навантаження між сторонами жування в обох групах характеризувався наближенням до показників контрольної групи уже через 3 місяці (група 1 – 54,2/46,8) %, група 2 – 52,7/47,3). Вивчення інших показників підтвердили дані тенденції.

У жувальної групи м′язів у перші дні після фіксації протеза спостерігали значне підвищення активності біопотенціалів м′язів при пробі максимального стиснення щелеп Дані m.masseter у пацієнтів обох основних груп характеризувалася ростом показників з обох сторін, зокрема зі сторони з конструкцією у групі 1 дані були (1485,46±116,84) МкВ до (917,67±51,82) МкВ до лікування, а в групі 2 – (1395,53±101,35) МкВ до (921,64±53,35) МкВ.

Мікробіологічне дослідження встановило, що використання оксигеновмісного гелю та стерильної тефлонової стрічки для заповнення шахти абатмента забезпечує вже у перший тиждень зниження кількості життєздатних мікроорганізмів майже на 2 порядки (тобто у 100 разів) у порівнянні із шахтами, заповнених ватою.

Застосування оксигеновмісного гелю дозволило очистити шахти абатментів від мікрофлори, кількість якої зменшилася приблизно на 2,66 порядка (тобто в 500 разів, $p<0,05$) порівняно з її початковим рівнем у шахтах, в яких гель не застосовували через 9 місяців.

При використанні GBT-протоколу при проведенні професійної гігієни ротової порожнини, рівень загальної мікробної колонізації поверхні протезів зменшився приблизно на 3 порядки (тобто в 1000 разів): при дослідженні через 3 місяці з 5,91±0,18 lg КУО/г до 2,79±0,08 lg КУО/г ($p<0,01$), через 9 місяців – з 5,52±0,11 lg КУО/г до 2,70±0,07 lg КУО/г ($p<0,01$).

При використанні аналогового методу зняття відбитків методом «Відкритої ложки», для фіксації трансферів між собою рекомендуємо застосовувати метод з′єднання їх між собою з допомогою А-силіконового матеріалу посиленої щільності для реєстрації оклюзії.

При фіксації ортопедичної конструкції доцільним є заповнення шахти імплантату оксигенвмісним гелем та стерильною тефлоновою стрічкою з метою досягнення максимально можливого стерильного середовища у шахті імплантату та ефективної їхньої експлуатації.

У випадку наявності значної різниці між маргінальним краєм ясен та шахтою імплантату, можливе виникнення тиску, який веде до часткового розкручування гвинта. Тому рекомендуємо, через тиждень після фіксації ортопедичної конструкції проводити контроль та дотягувати, за необхідності, гвинт при проведенні лікування пацієнтів з допомогою ортопедичних конструкцій на імплантатах.

Рекомендуємо метод проведення професійної гігієни навколо імплантатів є використання методики Air-flow, з допомогою порошку еритритол з розміром частинок 14 мкм, який допомагає значно зменшити кількість патогенних мікроорганізмів навколо імплантатів.

Рекомендуємо використовувати комплексне дослідження стану оклюзії та інших елементів зубо-щелепної системи, яке підвищує якість лікування та допомагає усунути потенційні ризики ускладнень на ранніх етапах після фіксації ортопедичних конструкцій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Балога ОЕ, Чолій МЮ. Причини звернення пацієнтів, які користуються повними знімними протезами. Матеріали 9 міжнародної стоматологічної конференції студентів та молодих вчених. Актуальні питання сучасної науково-практичної стоматології. 2021 березень 20; Ужгород, с.21-25.

2. Богданов ВЛ, Григоренко АЯ, Тормахов ММ та ін. Якісна оцінка поверхні імплантатів. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародної участю. «Інноваційні технології в сучасній стоматології». XI стоматологічний форум «Медвін: стоматологія 2023» 2023 березень 23-25; Івано-Франківськ, с.29-31.

3. Бойчук ММ, Гончарук-Хомин МЮ, Кавалканті А, Лернер Г. Збільшення ширини кератинізованих ясен та товщини м'яких тканин у періімплантатній ділянці: аналітичне опрацювання даних та результатів систематичних оглядів. Клінічна Стоматологія. 2020;3:5-15. https://doi.org/10.11603/2311-9624.2020.3.11564.

4. Бунь ОВ. Вплив результатів малоінвазивного протоколу імплантації на процес остеоінтеграції дентальних імплантів. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю. Ternopil dental summit. 2019 травень 23-24; Тернопіль, с.33-35.

5. Гончаренко ЄВ. Патогенетичне обґрунтування попередження ускладнень дентальної імплантації на етапі первинної фіксації імплантату [дисертація]. Одеса: ДП «Український науково-дослідний інститут медицини траспорту МОЗ України». 2016. 112 с.

6. Гончарук-Хомин МЮ, Бойчук ММ, Крічфалушій СІ, Войтович ВІ, Кінаш ОБ, Михайлюк ІА, Михайлюк ВМ. Значення параметра та особливості структури біоширини навколо дентальних імплантатів: ретроспективний аналіз даних. Клінічна Стоматологія. 2021;4:39-48. https://doi.org/10.11603/2311-9624.2020.4.11716.

7. Готь СР. Використання оксиду цирконію та титану в дентальній імплантології на сучасному етапі (огляд літератури). Вісник стоматології. 2017; 2:65-71.

8. Григоров СМ, Криничко ЛР, Стебловський ДВ, Ставицький СО, Ахмеров ВД. Сучасний погляд на експериментальне і клінічне обґрунтування використання PRF упроцесах репаративної регенерації шкіри. Український стоматологічний альманах. 2018; 2:45-8.

9. Грицак МЄ. Оптимальний вибір відбитку із врахуванням особливостей протезного ложа у різних клінічних ситуація. Матеріали 9 міжнародної стоматологічної конференції студентів та молодих вче-

них. Актуальні питання сучасної науково-практичної стоматології. 2021 березень 20; Ужгород, с.72-73.

10. Гударьян ОО, Ідашкіна НГ, Ширінкін СВ, Чередник ДА. Можливість застосування безпосередньої імплантації з аугментацією кістки й негайного навантаження в реабілітації пацієнтів, які страждають на генералізований пародонтит. Сучасна стоматологія. 2019;2:86-92. doi:10.33295/1992-576X-2019-2-86.

11. Демкович АЄ, Дмітрієв МО, Поліщук СС, Якимчук ММ. Сучасні методи лікування перімплантиту. Клінічна стоматологія. 2020;30(1):43-51.

12. Демкович АЄ, Якимчук ММ, Сверстюк АС. Етіологічні фактори ризику виникнення періімплантиту. Клінічна стоматологія. 2020;31(2):62-9.

13. Добровольська ОВ. Визначення стабільності імплантатів як об′єктивний метод прогнозування та оцінки ефективності лікування в дентальній імплантології. Вісник проблем біології і медицини. 2019;4(1):311-5.

14. Запорожченко ІВ, Тончева КД, Касьянова ВГ, Король ДМ. Характеристика формувчаів ясен. Актуальні проблеми сучасної медицини. 2018;63(3):208-11.

15. Звонар ГД, Дуткевич-Іванська ЮВ. Обґрунтування вибору дентальних імплантів у пацієнтів, хворих на часткову адентію, з послідуючим спостереженням та аналізом отриманих результатів. Матеріали 9 міжнародної стоматологічної конференції студентів та молодих вчених. Актуальні питання сучасної науково-практичної стоматології. 2021 березень 20; Ужгород, с.86-90.

16. Івченко НА. Сучасний підхід до гігієни порожнини рота. Його Величність – пацієнт. 2022;210(1):3-6.

17. Казмірчук ВВ, Христян ГЄ, Іваннік ВЮ, Возний ОВ, Мельник АС. Чутливість збудників періімплантних захворювань до нових нанокомпозитних покриттів на основі гідроксилапатиту. *Academy Journal*. 2018; 4(2):91-103.

18. Кенюк А, Ньорба-Бобиков М. Встановлення факторів ризику, пов′язаних з неуспішністю дентальної імплантації та аналіз їх ступеня впливу. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародної участю. «Інноваційні технології в сучасній стоматології». XI стоматологічний форум «Медвін: стоматологія 2023» 2023 березень 23-25; Івано-Франківськ, с.72-5.

19. Кенюк АТ, Крічфалушій ІІ, Власенко КВ. Використання КТ-діагностики для підвищення якості планування хірургічного етапу дет-

нальної імплантації. Матеріали 9 міжнародної стоматологічної конференції студентів та молодих вчених. Актуальні питання сучасної науково-практичної стоматології. 2021 березень 20; Ужгород, с.96-8.

20. Коваленко ГА. Методики припасування індивідуальних ложок беззубим пацієнтам і отримання функціональних відбитків. Експериментальна та клінічна стоматологія. 2018;1(2):56-64.

21. Коваленко ГА. Розробка та клініко-технологічне обґрунтування застосування силіконового відбиткового матеріалу для функціональних відбитків [дисертація]. Харків: ХНМУ. 2017. 192 с.

22. Коробейнікова ЮЛ, Коробейніков ЛС. Морфо-функціональні зміни тканин пародонту опорних зубів незнімних мостоподібних протезів за даними КПКТ. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю. Ternopil dental summit. 2019 травень 23-24; Тернопіль, с.88-91.

23. Костенко ОЄ. Герметичність і крайова проникність ділянки з′єднання тіла двоетапного титанового імплантату та абатменту. Матеріали 9 міжнародної стоматологічної конференції студентів та молодих вчених. Актуальні питання сучасної науково-практичної стоматології. 2021 березень 20; Ужгород, с.108-110.

24. Крічфалушій СІ, Бойчук ММ, Форос АІ, Крічфалушій ІІ. Клініко-лабораторна оцінка причин дезінтеграції титанових дентальних імплантатів. Матеріали 9 міжнародної стоматологічної конференції студентів та молодих вчених. Актуальні питання сучасної науково-практичної стоматології. 2021 березень 20; Ужгород, с.114-6.

25. Леоненко ПВ, Кокоєва ЮВ, Леоненко ГП. Результати застосування вдосконаленого алгоритму безпосереднього протезування з опорою на дентальних імплантатах з персоналізованим підходом. Сучасна стоматологія. 2021;2:56-66.

26. Мазур ІП, Венцурик ЮО, Мазур ПВ, Буря ДА.Фактори ризику розвитку розвитку пері-імплантиту. Українські медичні вісті. 2023;95(2):83-7. doi: https://doi.org/10.32782/umv-2023.2.16

27. Марченко КВ. Фактори стабільності маргінальної кістки навколо імплантатів: огляд літератури. Український стоматологічний альманах. 2022;2:63-9.

28. Микита ВП, Форос А. Використання навігаційних шаблонів при імплантації для оптимізації планування протетичної конструкції. Матеріали 9 міжнародної стоматологічної конференції студентів та молодих вчених. Актуальні питання сучасної науково-практичної стоматології. 2021 березень 20;Ужгород, с.132-40.

29. Опанасюк АС. Поширеність вторинної адентії у населення

різних регіонів м. Києва. Вісник стосатології. 2019;32(21):46-9. doi 10.35220/2078-8916-2019-32-2-46-49.

30. Орнат ГС. До питання про фармакологічний супровід пацієнтів після дентальної імплантації. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародної участю. «Інноваційні технології в сучасній стоматології». XI стоматологічний форум «Медвін: стоматологія 2023» 2023 березень 23-25; Івано-Франківськ, с.134-136.

31. Павленко ОВ. Черніков ІМ, Волошина ВЛ. Клініко-лабораторне обґрутнтування методик обстеження пацієнтів при проведенні ортопедичного лікування за допомогою адгезивних мостоподібних протезів. Proceedings of the XIII International Scientific and Practical Conference. Information activity as a component of science development. 2023 apr 4-7; Edmonton, p. 242-255. doi – 10.46299/ISG.2023.1.13

32. Палійчук МІ, Рожко ММ. Комп′ютерне планування препарування зубів під незнімні конструкції зубних протезів. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародної участю. «Інноваційні технології в сучасній стоматології». XI стоматологічний форум «Медвін: стоматологія 2023» 2023 березень 23-25; Івано-Франківськ, с.138-40.

33. Пантус АВ. Алгоритм оптимізації підготовки хворого до відкритого синус-ліфтингу. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю. Ternopil dental summit. 2019 травень 23-24; Тернопіль, с.113-5.

34. Пелехан Б, Рожко М, Пелехан Л. Клінічний випадок лікування повної відсутності зубів на нижній щелепі ортопедичною конструкцією з опорою на імплантатах. *Art of medicine*. 2021;4(20):140-6. https://doi.org/10.21802/artm.2021.4.20.140

35. Пелехан БЛ, Рожко ММ, Пелехан ЛІ. Вибір тактики ортопедичного лікування повної відсутності зубів на нижній щелепі у відповідності до психотипу пацієнта. Вісник УМСА. Актуальні проблем сучасної медицини. 2020;20(3):229-34. https://doi.org/10.31718/2077-1096.20.3.229

36. Пелехан БЛ, Рожко ММ, Пелехан ЛІ. Вивчення ефективності ортопедичного лікування пацієнтів повними знімними пластинковими протезами на нижню щелепу. *Art of medicine*. 2020;4(16):76-81. doi: 10.21802/artm.2020.4.16.76.

37. Пелехан БЛ, Рожко ММ, Пелехан ЛІ. Методика удосконалення ортопедичного лікування повної відсутності зубів на нижній щелепі. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародної участю. «Інноваційні технології в сучасній стоматології». XI стоматологічний форум «Медвін: стоматологія 2023» 2023 березень 23-25; Івано-Фран-

ківськ, с.142-144.

38. Пелехан БЛ. Обґрунтування вибору ортопедичної конструкції з опорою на імплантати у хворих з повною відсутністю зубів. [дисертація]. Івано-франківськ: ІФНМУ. 2023. 286 с.

39. Попович ІЮ. Оцінка стану тканин пародонта зубів межуючих з кінцевим дефектом зубного ряду при їх заміщенні різними конструкціями. Вісник стоматології. 2022; 121(4):32-5. https://doi.org/10.35220/2078-8916-2022-46-4.6.

40. Сербін МЄ, Тімченко ДС, Коробов АМ, Лагута ТІ, Шидловська ОА. Біосумісні імплантати та засоби підвищення якості їх використання (огляд). Фотобіологія та фотомедицина. 2017;14(1-2):95-104.

41. Скибчик ОВ. Оптимізація профілактики та комплексного лікування генералізованого пародонтиту із використанням статинів у хворих з ішемічною хворобою серця [дисертація]. Львів: ЛНМУ ім. Данила Галицького. 2022. 258 с.

42. Скубенич Е, Грицак МЄ. Найпоширеніші причини ортпедичного протезування в людей молодого віку. Матеріали 9 міжнародної стоматологічної конференції студентів та молодих вчених. Актуальні питання сучасної науково-практичної стоматології. 2021 березень 20; Ужгород, с.175-7.

43. Столяр ВГ. Обґрутнтування та оцінка ефективності лікувально-профілактичних заходів на етапах імплантації та протезування пацієнтів похилого віку [дисертація]. Київ: НМАПО ім. П.Л. Шупика. 2016. 183 с.

44. Француз УВ, Рожко ММ, Штурмак ВМ, Дмитришин ТМ, Дівнич ТЯ. Спосіб армування трансферів при знятті відбитків індивідуальною ложкою для виготовлення ортопедичних конструкцій, фіксованих на імпланти. Патент України на корисну модель №150359. 2022 лют. 02.

45. Француз УВ, Рожко ММ. Армування а-силіконового відбитка при виготовленні незнімної ортопедичної конструкції. Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції лікарів (фармацевтів/провізорів)-інтернів «Актуальні питання клінічної медицини, стоматології та фармації». 2023 тра 17; Івано-Франківськ, с. 306-307.

46. Француз УВ, Рожко ММ. Обгрунтування аналогового удосконаленого методу зняття відбитків для ортопедичних конструкцій на імплантатах. Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції лікарів (фармацевтів/провізорів)-інтернів «Актуальні питання клінічної медицини, стоматології та фармації». 2024 бер 13; Івано-Франківськ, с. 138-139.

47. Француз УВ, Рожко ММ. Обґрунтування використання удосконалених методик виготовлення конструкцій з опорою на імплантати на основі стану оклюзії. Клінічна стоматологія. 2024;2:29-34. https://doi.org/10.11603/2311-9624.2024.2.14835.

48. Француз УВ, Рожко ММ. Обґрунтування доцільності використання удосконаленого способу зняття відбитків під ортопедичні конструкції з опорою на імплантати. Art of Medicine. 2024 січень-березень;1(29):173-7. https://doi.org/10.21802/artm.2024.1.29.173.

49. Француз УВ, Рожко ММ. Удосконалення способу зняття відбитків під ортопедичні конструкції з опорою на імплантати. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю «Інновації в медицині та фармації». 2024 бер 28-30; Івано-Франківськ, с. 269-270.

50. Хайтович М.В. Протизапальна системна фармакотерапія пародонтиту (огляд літератури). *Oral and general health*. 2021;1(2):6-12.

51. Шаповалова ГІ, Зайцева ЄМ, Шаповалов ВП, Тирса ОВ. Індивідуальна гігієна порожнини рота у підлітків з імплантами. *Scientific practice: modern and classical research methods*. 2021 Feb 26; 2:79-82. Doi 10.36074/logos-26.02.2021.v3.27.

52. Шевченко АЮ, Рамусь МО. Новітні застосування 3D нанотехнології в ортопедичній стоматології для виготовлення різноманітних зубних конструкцій. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю. Ternopil dental summit. 2019 травень 23-24; Тернопіль, с.132-133.

53. Яров ЮЮ. Підтримуюче лікування хворих після дентальної імплантації в залежності від рівня гігієни порожнини рота [дисертація]. Полтава: ДНМУ. 2020. 177 с.

54. Agarwal S, Ashok V, Maiti S. Open- or Closed-Tray Impression Technique in Implant Prosthesis: A Dentist's Perspective. *J Long Term Eff Med Implants*. 2020;30(3):193-8. doi:10.1615/JLongTermEffMedImplants.2020035933.

55. Aggarwal R, Jain S, Choudhary S, Saini HS, Kulashekar NR. Evaluating the Effect of Different Impression Techniques and Splinting Methods on the Dimensional Accuracy of Multiple Implant Impressions: An in vitro Study. *J Contemp Dent Pract* 2018 Aug 1;19(8):1005-12.

56. Al-Dboush R, Al-Zawawi E, El-Bialy T. Does short-term treatment with clear aligner therapy induce changes in muscular activity? *Evid Based Dent*. 2023 Sep 21. doi: 10.1038/s41432-023-00931-2. Epub ahead of print. PMID: 37735589.

57. AlMojel N, AbdulAzees PZ, Lamb M, Amaechi BT. Determining growth inhibition of Candida albicans biofilm on denture materials after

application of an organoseleniumcontaining dental sealan. *J Prosthet Dent*. 2023 Jan;129(1):205-212. doi: 10.1016/j.prosdent.2021.04.015. Epub 2021 May 30.

58. Aradya A, Koodalakuppe, Nagarajagowda RS, Basavaraju RM, Srinivas S, Kumararama SS. Influence of T-scan System on Occlusion Correction of Implant Supported Prostheses: A Systematic Review. *J Contemp Dent Pract*. 2022 Jan 1;23(1):105-17.

59. Arieli A, Adawi M, Masri M. et al. The Accuracy of Open-Tray vs. Snap on Impression Techniques in A 6-Implant Model: An In Vitro 3D Study. *Materials (Basel)*. 2022 Mar 12;15(6):2103. doi:10.3390/ma15062103.

60. Arikan H, Muhtarogullari M, Merve Uzel S et al. Accuracy of digital impressions for implant-supported complete-arch prosthesis when using an auxiliary geometry device. *Clin Oral Implants Res*. 2019 Dec;30(12):1250-58. doi:10.1111/clr.13549. Epub 2019 Oct 28.

61. Asli HN, Hemmati YB, Falahchai M. Three-dimensional accuracy of innovative implant-level impression techniques with plastic snap-on impression copings. *Dent Med Probl*. 2021 Jul-Sep;58(3):351-7. doi: 10.17219/dmp/130089.

62. Ayuso-Montero R, Mariano-Hernandez Y, Khoury-Ribas L, et al. Reliability and Validity of T-scan and 3D Intraoral Scanning for Measuring the Occlusal Contact Area. *J Prosthodont*. 2020 Jan;29(1):19-25. doi: 10.1111/jopr.13096. Epub 2019 Jul 21.

63. Bozhkova T, Shopova D. T-Scan Novus System in the Management of Splints-Pilot Study. *Eur J Dent*. 2022 May;16(2):454-7. doi:10.1055/s-0041-1736315. Epub 2021 Dec 4.

64. Cao R, Xu H, Lin J, Liu W. Evaluation of the accuracy of T-scan system and Cerec Omnicam system used in occlusal contact assessment. *Heliyon*. 2023 Feb 3;9(2):e13476. doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e13476. eCollection 2023 Feb.

65. Caponi LQ, Taha Y, Gutierrez N, Roig M. Silicone key device for maxilla orientation and occlusal plane recording in a digital workflow. *J Prosthet Dent*. 2023 Jan; 129(1):24-8. doi: 10.1016/j.prosdent.2021.04.010. Epub 2021 May 26.

66. Carneiro Pereira AL, de Fátima Trindade Pinto Campos M, Falcão Carvalho Porto de Freitas R et al. Partially digital workflow for making complete-arch implantsupported fixed prostheses: A dental technique. *J Prosthet Dent*. 2023 Jan; 129(1):18-23. doi: 10.1016/j.prosdent.2021.04.018. Epub 2021 Jun 8.

67. Cha Ch, Pyo SW, Jae-Seung Chang, Kim S. Digital mounting accuracy of 2 intraoral scanners with a single anterior or bilateral posterior

occlusal scan: A three-dimensional analysis. *J Prosthet Dent*. 2023; 130(4):612.e1-612.e8. doi: 10.1016/j.prosdent.2023.07.028. Epub 2023 Aug 24.

68. Chaikla K, Pumklin J, Piyapattamin T. Comparison of Occlusal Parameters between Open Bite and Nonopen Bite Patients Using the T-Scan III System: A Pilot Study. *Eur J Dent*. 2022 Jul;16(3):656-62. doi: 10.1055/s-0041-1739438. Epub 2022 Jan 11.

69. Chan MH, Nudell YA. All-on-4 Concept Update. *Dent Clin North Am*. 2021 Jan;65(1):211-27. doi: 10.1016/j.cden.2020.09.014. Epub 2020 Nov 2.

70. Chen J, Cai M, Yang J, Aldhohrah T, Wang Y. Immediate versus early or conventional loading dental implants with fixed prostheses: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *J Prosthet Dent*. 2019 Dec; 122(6):516-36. doi: 10.1016/j.prosdent.2019.05.013. Epub 2019 Aug 14.

71. Chowdhary R, Sonnahalli NK. Clinical Applications of the T-Scan Quantitative Digital Occlusal Analysis Technology ASystematic Review. *Int J Comput Dent*. 2024 Mar 26;27(1):49-86. doi:10.3290/j.ijcd.b3945153.

72. Chutchalermpan T, Pumklin J, Piyapattamin T. Evaluation of Disclusion Time in Various Angle's Malocclusions by T-Scan III System. *Eur J Dent*. 2019 Oct;13(4):510-13. doi: 10.1055/s-0039-1696896. Epub 2019 Dec 3.

73. Cicciu M, Cervino G, Milone D, Risitano G, FEM Investigation of the Stress Distribution over Mandibular Bone Due to Screwed Overdenture Positioned on Dental Implants. Materials (Basel, Switzerland) 2018,11(9),1512. https://doi.org/10.3390/ma11091512.

74. Dang L, Woliansky M, Palamara J, Abduo J. Effect of modified tray design on accuracy of different impression techniques for parallel and divergent implants. *J Oral Sci*. 2020 Sep 26;62(4):439-43. doi: 10.2334/josnusd.19-0482. Epub 2020 Sep 9.

75. Deepika BA, Ramamurthy J. Evaluation of occlusal pattern in periodontitis patients using T-scan analysis. *J Adv Pharm Technol Res*. 2022 Nov; 13(1):265-71. doi: 10.4103/japtr.japtr_225_22.

76. Fabbri G, Sorrentino R, Cannistraro G, et al. Increasing the Vertical Dimension of Occlusion: A Multicenter Retrospective Clinical Comparative Study on 100 Patients with Fixed Tooth-Supported, Mixed, and Implant-Supported Full-Arch Rehabilitations. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2018 May/Jun;38(3):323-35. doi: 10.11607/prd.3295.

77. Fathi A, Rismanchian M, Yazdekhasti A, Salamati M. Accuracy of tooth-implant impressions: Comparison of five different techniques. *Clin Exp Dent Res*. 2023 Jun;9(3):526-34. doi:10.1002/cre2.737. Epub 2023 Apr 12.

78. Ferracane JL, Pfeifer CS, Bertassoni LE. Biomaterials for Oral Health. *Dent Clin North Am*. 2017 Oct;61(4):xi-xii. doi:10.1016/j.cden.2017.07.001. Epub 2017 Jul 29.

79. Frantsuz UV, Rozhko MM. Dynamics of changes in surface electromyography parameters in patients prosthesised with implant-supported structures. Archive of clinical medicine. 2024; 1(30):24-7. https://doi.org/10.21802/acm.2024.1.8.

80. Fu JH, Wang HL. Breaking the wave of peri-implantitis. Periodontol 2000. 2020 Oct;84(1):145-60. doi: 10.1111/prd.12335.

81. Griggs JA. Dental Implants. *Dent Clin North Am*. 2017 Oct; 61(4):857-71. doi: 10.1016/j.cden.2017.06.007.

82. Gupta S, Narayan AI, Balakrishnan D. In Vitro Comparative Evaluation of Different Types of Impression Trays and Impression Materials on the Accuracy of Open Tray Implant Impressions: A Pilot Study. *Int J Dent*. 2017: (4)2017:6306530. doi: 10.1155/2017/6306530. Epub 2017 Feb 27.

83. Hennen MV, Blum H, Dammaschke T. Accuracy and reproducibility of the visualization of occlusal contact points using analog articulating foil or digital intraoral scanners in vitro. *Int J Comput Dent*. 2022 Jul 19;25(2):173-80. doi:10.3290/j.ijcd.b2588175.

84. Hirota Y, Tawada Y, Komatsu S, Watanabe F. Effect of impression holding time and tray removal speed on the dimensional accuracy of impressions for artificial abutment tooth inclined. *Odontology*. 2021 Jan;109(1):157-67. doi:10.1007/s10266-020-00537-5. Epub 2020 Jul 20.

85. Inoue S, Kawara M, Iida T, Iwasaki M, Komiyama O. Influences of differences in tray design and impression material on impression pressure at edentulous mandible. *J Oral Sci*. 2017 Dec 27;59(4):505-10. doi: 10.2334/josnusd.16-0731. Epub 2017 Aug 31.

86. Iyer PK, Venugopalan S, Thiyaneswaran N, Jebaraj S. T-scans in implant procedures. *Bioinformation*. 2023 Jan 31;19(1):35-8. doi: 10.6026/97320630019035. eCollection 2023.

87. Izadi A, Heidari B, Roshanaei Gh, Allahbakhshi H, Fotovat F. Comparative Study of Dimensional Accuracy in Three Dental Implant Impression Techniques: Open Tray, Closed Tray with Impression Coping, and Snap Cap. *J Contemp Dent Pract*. 2018 Aug 1;19(8):974-81.

88. Jiang N, Bao XD, Yue L. Influence of trueness for local finish lines of a full crown preparation on that of complete finish line. *Beijing Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban*. 2020 Sep 30;53(1):102-8. doi:10.19723/j.issn.1671-167X.2021.01.016.

89. Joda T, Zarone F, Ferrari M. The complete digital workflow in fixed prosthodontics: a systematic review. BMC Oral Health. 2017 Sep 19;17(1):124. doi:10.1186/s12903-017-0415-0.

90. Kadhem Z, Al-Aswad F. Assessment of Disclusion Time and Occlusal Force Distribution in the Iraqi Patients with TMJ Internal

Derangement Using T-Scan. *Journal of Research in Medical and Dental Science*. 2023; 11(8):1-5.

91. Kailembo A, Preet R, Stewart Williams J. Common risk factors and edentulism in adults, aged 50 years and over, in China, Ghana, India and South Africa: results from the WHO Study on global AGEing and adult health (SAGE). *BMC Oral Health*. 2017; Jui 27, 17(1):29. doi: 10.1186/s12903-016-0256-2.

92. Karimzadeh F, Sajedi SM, Taram S, Karimzadeh F. Comparative evaluation of bacterial colonization on removable dental prostheses in patients with COVID-19: A clinical study. *J Prosthet Dent*. 2023 Jan; 129(1):147-9. doi: 10.1016/j.prosdent.2021.04.020

93. Kaur T, Singla S, Kumar L. Comparison of accuracy of hexed and nonhexed pickup impression copings in a multiple variable impression setup for recording multiple straight and angulated implant positions: An in vitro study. *J Indian Prosthodont Soc*. 2023 Jan-Mar;23(1):21-9. doi: 10.4103/jips.jips_218_22.

94. Khan SA, Singh S, Neyaz N, Jaiswal MM, Tanwar AS, Singh A. Comparison of Dimensional Accuracy of Three Different Impression Materials Using Three Different Techniques for Implant Impressions: An In Vitro Study. *J Contemp Dent Pract*. 2021 Feb 1;22(2):172-8.

95. Kihara H, Hatakeyama W, Komine F. et al. Accuracy and practicality of intraoral scanner in dentistry: A literature review. *J Prosthodont Res*. 2020 Apr;64(2):109-13. doi: 10.1016/j.jpor.2019.07.010. Epub 2019 Aug 30.

96. Kim HS, Lee JH, Lee SY. Accuracy of Impression Techniques for Dental Implants Placed in Five Different Orientations. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2022 Sep-Oct;37(5):997-1002. doi: 10.11607/jomi.9441.

97. Kulkarni V, Gupta H, Gupta S, Ghosh S. Evaluation of occlusal forces using T scan analysis following mandibular fracture fixation. *Natl J Maxillofac Surg*. 2023 Jan-Apr;14(1):35-40. doi: 10.4103/njms.njms_143_22. Epub 2023 Apr 14.

98. Kunusoth R, Colvenkar S, Thotapalli S, Alwala AT, Prakash R. Custom Sectional Impression Tray With Sectional Handle for Microstomia Patients. *Cureus*. 2022 Sep 21;14(9):e29433. doi: 10.7759/cureus.29433. eCollection 2022 Sep.

99. Lee JH. Fabricating a custom tray for an impression of multiple abutment teeth by using an open-source software program. *J Prosthet Dent*. 2021 Apr;125(4):576-80. doi: 10.1016/j.prosdent.2020.02.028. Epub 2020 May 4.

100. Li R, Li W, Wang Y, Sun Y. Knife-edged crown fabricated by 3-dimensional gel deposition and soft milling. *J Prosthet Dent*. 2023 Jan;129(1):174-80. doi: 10.1016/j.prosdent.2021.04.011. Epub 2021 May 26.

101. Li J, Chen Z, Dong B, Wang HL, Yu H. A digital workflow with computer-assisted implant planning for fabricating an impression splinting framework and custom tray for multiple implants. *J Prosthet Dent*. 2020; 124(3):262-9. https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2019.08.021.

102. Li Z, Liu L, Bai Q, Huang L, et al. Evaluation of the effect of T-Scan™ as an adjunct to stabilization splint in the treatment of temporomandibular joint disorders. *Cranio*. 2022 Sep 12:1-10. doi: 10.1080/08869634.2022.2113272

103. Liu DY, Cader FN, Abduo J, Palamara J. Accuracy of Different Implant Impression Techniques: Evaluation of New Tray Design Concept. *J Prosthodont*. 2019 Feb;28(2):682-7. doi: 10.1111/jopr.12733. Epub 2017 Dec 29.

104. Lo Russo L, Park JM, Troiano G et al. Assessment of tooth displacement during the cast-free digital processing of milled dentures. *J Prosthet Dent*. 2023; Jan;129(1):199-204. doi: 10.1016/j.prosdent.2021.04.028. Epub 2021 Jun 9.

105. Madani S, Nakhaei M, Alami M, Haghi HR, Moazzami SM. Post-insertion Posterior Single-implant Occlusion Changes at Different Intervals: A T-Scan Computerized Occlusal Analysis. *J Contemp Dent Pract*. 2017 Oct 1;18(10):927-32. doi: 10.5005/jp-journals-10024-2151.

106. Manikandhan R, Manikandan S, Ponvel K, Parameswaran R, Shankar S. Comparison of Occlusal Digital Analysis Using T-Scan in Orthognathic Surgery with Only Conventional Orthodontic Patients. *J Maxillofac Oral Surg*. 2023 Jun;22(2):397-409. doi: 10.1007/s12663-023-01862-2. Epub 2023 Feb 8.

107. Martins Vieira A, Caneschi SC, , Machado CV, et al. Direct guided restorations from planning to definitive restoration: A clinical report. *J Prosthet Dent*. 2023 Jan; 129(1):2-6. doi: 10.1016/j.prosdent.2021.03.029. Epub 2021 Aug 17.

108. Maurya R, Bhardwaj P, Singh H, et al. Evaluation of pre- and post-treatment masticatory and bite force efficiency in patients undergoing fixed orthodontic treatment and orthognathic surgery using T-Scan Novus occlusal analysis: A factorial randomized controlled trial. *Natl J Maxillofac Surg*. 2022 Sep-Dec;13(3):376-83. doi: 10.4103/njms.njms_48_22. Epub 2022 Dec 10.

109. Melnic S, Uncuta D. Conection abutments of implant supported-prosthesis with cement and screw fixation. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю. Ternopil dental summit. 2019 травень 23-24; Тернопіль, с.19-20.

110. Menini M, Setti P, Pera F, Pera P, Pesce P. Accuracy of multi-unit implant impression: traditional techniques versus a digital procedure. *Clin Oral Investig*. 2018 Apr; 22(3):1253-62. doi: 10.1007/s00784-017-2217-9. Epub 2017 Sep 30.

111. Michelinakis G, Apostolakis D, Kamposiora P, Papavasiliou G, Özcan M. The direct digital workflow in fixed implant prosthodontics: a narrative review. *BMC Oral Health*. 2021 Jan 21;21(1):37. doi: 10.1186/s12903-021-01398-2.

112. Min JY, Min KB. Comparisons of Two Bioelectrical Impedance Devices and Manual versus Sensor-Based Short Physical Performance Batteries for Assessment of Muscle Mass and Physical Performance. *Sensors (Basel)*. 2023 Jun 29; 23(13):6026. doi: 10.3390/s23136026.

113. Muric E, Röhlig BG, Ongul D, Evlioglu G. Comparing the precision of reproducibility of computer-aided occlusal design to conventional methods. *J Prosthodont Res*. 2019 Jan;63(1):110-14. doi: 10.1016/j.jpor.2018.10.002. Epub 2018 Nov 13.

114. Nagata K, Fuchigami K, Okuhama Y et al. Comparison of digital and silicone impressions for single-tooth implants and two- and three-unit implants for a free-end edentulous saddle. *BMC Oral Health*. 2021 Sep 23;21(1):464. doi: 10.1186/s12903-021-01836-1.

115. Naumovski B, Kapushevska B. Dimensional Stability and Acuracy of Silicone - Based Impression Materials Using Different Impression Techniques - A Literature Review. *Pril (Makedon Akad Nauk Umet Odd Med Nauki)*. 2017 Sep 1;38(2):131-8. doi: 10.1515/prilozi-2017-0031.

116. Osman MS, Ziada HM,. Abubakr NH, Suliman AH. Implant impression accuracy of parallel and non-parallel implants: a comparative in-vitro analysis of open and closed tray techniques. *Int J Implant Dent*. 2019 Feb 19; 5(1):4. doi: 10.1186/s40729-019-0159-5.

117. Papazoglou E, Ntovas P, Charalambous C, Tsanais E. Digitally designed reduction guide to correct proclined anterior teeth: An aid before fabricating trial restorations. *J Prosthet Dent*. 2023 Jan; 129(1):14-17. doi: 10.1016/j.prosdent.2021.03.028. Epub 2021 May 11.

118. Papazoglou E, Wee AV, Carr AC, Urban I, Margaritis V. Accuracy of complete-arch implant impression made with occlusal registration material. *J Prosthet Dent*. 2020 Jan;123(1):143-148. doi: 10.1016/j.prosdent.2018.12.011. Epub 2019 May 10.

119. Parameshwari G, Chittaranjan B, Sudhir N, et al. Evaluation of accuracy of various impression techniques and impression materials in recording multiple implants placed unilaterally in a partially edentulous mandible- An in vitro study. *J Clin Exp Dent*. 2018 Apr 1; 10(4):388-95. doi:10.4317/jced.54726. eCollection 2018 Apr.

120. Pardo [RB], Júnior [CB], Ferreira [LB], Abrahão M. Botulinum toxin type A for controlling bruxism assessed with computerized occlusal analysis: A pilot study. *Cranio*. 2022 May;40(3):207-16. doi:10.1080/08869634.2020.1724458. Epub 2020 Mar 2.

121. Pawane IR, Malaiappan S. Comparing Clinical Parameters with Occlusion in Health and Periodontal Disease Using T-Scan III Software: A Cross-sectional Study. *World Journal of Dentistry*. 2023; 14(4):305-12. https://doi.org/10.5005/jp-journals-10015-2220.

122. Pelekhan B, Dutkiewicz M, Shatskyi I, Velychkovych A, Rozhko M, Pelekhan L. Analytical Modeling of the Interaction of a Four Implant-Supported Overdenture with Bone Tissue. *Materials*. 2022; 15(7):2398. https://doi.org/10.3390/ma15072398

123. Pelekhan B, Rozhko M, Pelekhan L, Rozhko O. Compliance with Postoperative Recommendations by Patients with Different Psychological Types after Early Implant Loading Treatment. *Galician med. j.* [Internet]. 2021Jun.1;28(2):202-29. 16 DOI:https://doi.org/10.21802/gmj.2021.2.9

124. Pelekhan BL, Rozhko MM, Pelekhan LI. Comparative characteristics of transfers splinting techniques in the process of taking one-stage double-layered dental impressions by means of open tray impression technique. *Art of medicine*. 2020;2 (14):59- 64. doi:10.21802/artm.2020.2.14.59

125. Peng K, Zhou Y, Dai Y et al. The effect of denture restoration and dental implant restoration in the treatment of dentition defect: a systematic review and metaanalysis. *Ann Palliat Med*. 2021; Mar;10(3):3267-76. doi:10.21037/apm-21-421

126. Prabahar T, Gupta N, Chowdhary NR, et al. Comparative Evaluation of Occlusal Bite Force in Relation to the Muscle Activity in the Mixed Dentition Children of Age Group 9-12 Years: A T-scan Analysis. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2021;14(S-1):29-34. doi: 10.5005/jp-journals-10005-2019.

127. Qadeer S, Abbas AA, Sarinnaphakorn L, Kerstein RB. Comparison of excursive occlusal force parameters in post-orthodontic and non-orthodontic subjects using T-Scan® III. *Cranio*. 2018 Jan;36(1):11-8. doi:10.1080/08869634.2016.1259785. Epub 2016 Nov 23.

128. Resende CCD, Barbosa TAQ, Moura GF, et al. Influence of operator experience, scanner type, and scan size on 3D scans. *J Prosthet Dent*. 2021 Feb;125(2):294-9. doi: 10.1016/j.prosdent.2019.12.011. Epub 2020 Feb 27.

129. Revilla-León M, Piedra-Cascón W, Aragoneses R, Sadeghpour M, Barmak BA, Zandinejad A, Raigrodski AJ. Influence of base design on the manufacturing accuracy of vat-polymerized diagnostic casts: An in vitro study. *J Prosthet Dent*. 2023 Jan; 129(1):166-73. https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2021.03.035.

130. Revilla-León M, Att W, Özcan M, Rubenstein J. Comparison of conventional, photogrammetry, and intraoral scanning accuracy of

complete-arch implant impression procedures evaluated with a coordinate measuring machine. *J Prosthet Dent*. 2021 Mar;125(3):470-8. doi: 10.1016/j.prosdent.2020.03.005. Epub 2020 May 6.

131. Ribeiro P, Herrero-Climent M, Díaz-Castro C, et al. Accuracy of Implant Casts Generated with Conventional and Digital Impressions - An In Vitro Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2018 27 липня;15(8):1599. doi:10.3390/ijerph15081599.

132. Rogala A, Brzuszkiewicz-Kuźmicka G, Turek G, et al. The Impact of Pterional Craniotomy on Dental Occlusion. *Medical Rehabilitation / Rehabilitacja Medyczna (Med Rehabil)*. 2023,27(3):1-7. doi:10.5604/01.3001.0053.6106.

133. Roig E, Garza LG, Álvarez-Maldonado N et al. In vitro comparison of the accuracy of four intraoral scanners and three conventional impression methods for two neighboring implants. *PLoS One*. 2020 Feb 27; 15(2):e0228266. doi: 10.1371/journal.pone.0228266. eCollection 2020.

134. Róth I, Czigola A, Fehér D, et al. Digital intraoral scanner devices: a validation study based on common evaluation criteria. *BMC Oral Health*. 2022 Apr 26;22(1):140. doi: 10.1186/s12903-022-02176-4.

135. Rutkūnas V, Gečiauskaitė A, Jegelevičius D, Vaitiekūnas M. Accuracy of digital implant impressions with intraoral scanners. A systematic review. *Eur J Oral Implantol*. 2017:10 Suppl 1:101-120.

136. Ruttitivapanich N, Tansalarak R, Palasuk J, Pumklin J. Correlation of Bite Force Interpretation in Maximal Intercuspal Position among Patient, Clinician, and T-Scan III System. *Eur J Dent*. 2019 Jul;13(3):330-4. doi: 10.1055/s-0039-1693755. Epub 2019 Sep 20.

137. Sachdeva S, Shinde S, Saluja H. New Avenue for Treatment of Dentinal Hypersensitivity Assisted with Tekscan a Diagnostic Tool. *Medical Journal of Dr. D.Y. Patil Vidyapeeth.* 2024 Jan–Feb.17(1):94-9. doi:10.4103/mjdrdypu.mjdrdypu_581_22.

138. Sadowsky SJ, Landesman HM A call for enhanced integration.

139. *J Prosthet Dent*. 2023 Jan; 129(1):1. doi: 10.1016/j.prosdent.2022.08.023. Epub 2022 Dec 5.

140. Sanjana DN, Deepak NV, Dhanray J. Comprative evaluation of rate of decemenation in full mouth rehabilited patients with different occlusal analysers. *Journal of Clinical Otorhinolaryngology, Head, and Neck Surgery*. 2023;27(2):255-63.

141. Santos Ferreira Mendes F, Moura dos Santos AC, de Cássia Oliveira V et al. Comparative analysis of Candida spp. isolated from complete denture wearers with and without an HIV diagnosis. *J Prosthet Dent*. 2023 Jan;129(1):140-6. doi:10.1016/j.prosdent.2022.08.008. Epub 2022 Oct 1.

142. Shopova D, Yaneva A, Bakova D, et al. T-Scan Novus System Application-Digital Occlusion Analysis of 3D Printed Orthodontics Retainers. *Appl. Sci*. 2023;13(14):8111. https://doi.org/10.3390/app13148111.

143. Shopova D, Bozhkova T, Yordanova S, Yordanova S. Case Report: Digital analysis of occlusion with T-Scan Novus in occlusal splint treatment for a patient with bruxism. *F1000Res*. 2021 Sep 13:10:915. doi:10.12688/f1000research.72951.2. eCollection 2021.

144. Siqueira R, Galli M, Chen Z, Mendonça G, Meirelles L, Wang HM, Chan HL. Intraoral scanning reduces procedure time and improves patient comfort in fixed prosthodontics and implant dentistry: a systematic review. *Clin Oral Investig*. 2021 Dec;25(12):6517-31. doi:10.1007/s00784-021-04157-3. Epub 2021 Sep 27.

145. Slynko Yu.O Secondary adentia: prevalence in young people. Матеріали Всеукраїнської дистанційної науково-практичної конференції. Теорія та практика сучасної стоматології. 2022 лют 9; Харків, 2022, с.10-13.

146. Solaberrieta E, Etxaniz O, Otegi JR, Brizuela A, Pradies G. Customized procedure to display T-Scan occlusal contacts. *J Prosthet Dent*. 2017 Jan;117(1):18-21. doi:10.1016/j.prosdent.2016.07.006. Epub 2016 Jul 28.

147. Sowmya GV, Madhusudan A, Ashish A. T scan – A review on an occlusal indicator in dentistry. *IP International Journal of Maxillofacial Imaging*. 2023; 9(3):119-24. DOI:10.18231/j.ijmi.2023.021

148. Su FY, Segal A. Use of aluminum foil to facilitate open-tray implant impressions. *J Prosthet Dent*. 2023 Jan; 129(1):239-40. doi: 10.1016/j.prosdent.2021.06.007. Epub 2021 Jul 1.

149. Syed I, Joshi A, Desai AK, Anehosur V. Occlusal Analysis Using T-Scan in Patients With Condylar Fractures When Managed by Closed Method. *J Craniofac Surg*. 2020 Jul-Aug; 31(5):451-9. doi:10.1097/SCS.0000000000006449.

150. Tandon A, Bulbule NS, Jagtap AK, Kakade DM. Comparative Evaluation of the Dimensional Accuracy of Closed Tray and Open Tray Impression Technique for Dental Implants using Two Different Impression Materials. *J of clinical and diagnostic Research*. 2018 Nov; 12(11):34-8. doi:10.7860/JCDR/2018/36235.12296.

151. Tang T, Liao L, Huang Zh, Gu X, Zhang X. Accuracy of the evaluation of implant position using a completely digital registration method compared with a radiographic method. *J Prosthet Dent*. 2019 Dec; 122(6):537-42. doi: 10.1016/j.prosdent.2018.11.020. Epub 2019 Apr 9.

152. Thumati [RB], Thumati RP. Disclusion time reduction therapy in treating occluso-muscular pain. *J Indian Prosthodont Soc*. 2017 Jan-Mar;17(1):95-8. doi: 10.4103/0972-4052.194948.

153. Velloso G, Zimmermann D, Shibli JA, Tavares Dias A, Moraschini V. A multifunctional guided surgery to assist in the 3-dimensional positioning of dental implants and in obtaining a palatal gingival graft. *J Prosthet Dent*. 2023 Jan; 129(1):29-33. doi: 10.1016/j.prosdent.2021.03.010. Epub 2021 Apr 29.

154. Vlăduțu DE, Ionescu M, Noveri L, et al. Aspects of Dental Occlusion Assessed with the T-Scan System among a Group of Romanian Dental Students in a Cross-Sectional Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2023 Mar 10;20(6):4877. doi: 10.3390/ijerph20064877.

155. Wadhwani V, Venugopalan S, Nabeel A, Shah KK. Comprasion of articulating paper markings of varied thickness and T-scan recordings for implant restorations- a clinical trial. *Journal of Clinical Otorhinolaryngology, Head, and Neck Surgery*. 2023; 27(1):5680-9.

156. Wang M, Liu L, Ma X, et al. Computerized dynamic occlusal analysis and its correlation with static characters in post-orthodontic patients using the T-Scan system and the ABO objective grading system. *BMC Oral Health*. 2023 May 22;23(1):312. doi:10.1186/s12903-023-02868-5.

157. Wu ML, Lai PL, Cheong F, et al. Application in the analysis of the occlusal force of free-end missing tooth implant restoration with T-SCAN III. *Front Bioeng Biotechnol*. 2023 Apr; 6:11:1039518. doi:10.3389/fbioe.2023.1039518. eCollection 2023.

158. Xu X, Cao Y, Zhao YJ, Jia L, Xie QF. In vitro evaluation of the application of digital individual tooth tray in the impression making of mandibular full-arch crown abutments. *Beijing Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban*. 2020 Dec 18;53(1):54-61. doi:10.19723/j.issn.1671-167X.2021.01.009.

159. Yiannios [Y], Kerstein [RB], Radke J. Treatment of frictional dental hypersensitivity (FDH) with computer-guided occlusal adjustments. 2017 Nov;35(6):347-57. doi:10.1080/08869634.2016.1251692. Epub 2016 Nov 11.

160. Yuvashree CS, Venugopalan S, Nesappan T, Delphine S, Antony P. Comparing Closed Tray Implant Impression Techniques Using Snap-On and Impression Analogues on a Clinical Radiographic Scale. *J Long Term Eff Med Implants*. 2021;31(1):1-6. doi:10.1615/JLongTermEffMedImplants.2020035976.

161. Zhang YJ, Shi JY, Qian SJ, Qiao SJ, Lai HC. Accuracy of full-arch digital implant impressions taken using intraoral scanners and related variables: A systematic review. *Int J Oral Implantol (Berl)*.12 травня 2021;14(2):157-79.

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА.....**3**

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ, УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ ТА ТЕРМІНІВ.....**4**

ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ДІАГНОСТИКИ ТА ОРТОПЕДИЧНОГО ЛІКУВАННЯ ПАЦІЄНТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДІВ ІМПЛАНТАЦІЇ.....**5**

ВПЛИВ ІМПЛАНТАТІВ ТА ТКАНИН ПАРОДОНТА.....**9**

ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ОТРИМАННЯ ВІДБИТКІВ ЩЕЛЕП АНАЛОГОВИМ ТА ЦИФРОВИМ МЕТОДАМИ....**16**

Клінічна характеристика пацієнтів.....**23**

Методика зняття відбитків та фіксації ортопедичної конструкції.....**25**

Методика фіксації ступеня розкручування гвинта ортопедичної конструкції з опорою на імплантати.....**29**

Методика проведення аналізу оклюзійних співвідношень...**30**

Методика електроміографічного дослідження.....**40**

Мікробіологічні дослідження.....**46**

Вивчення протимікробної активності засобів догляду за ортопедичними конструкціями з опорою на імплантати.....**46**

Вивчення мікрофлори шахт абатментів імплантатів та ділянок навколо ортопедичних конструкцій з опорою на імплантати.....**47**

Техніка проведення професійної гігієни навколо імплантатів.....**49**

Статистичні методи дослідження.....**51**

КЛІНІЧНІ ТА АДАПТАЦІЙНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ОКЛЮЗІЙНИХ СПІВВІДНОШЕНЬ ЩЕЛЕП.....**51**

Результати визначення ступеня розкручування гвинта ортопедичної конструкції у процесі її експлуатації.....**51**

Характеристика оклюзії пацієнтів контрольної групи.....**53**

Характеристика оклюзійних співвідношень пацієнтів основних груп.....**55**

ЗМІНИ ЕЛЕКТРОМІОГРАФІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ У ПАЦІЄНТІВ, ЯКИМ БУЛИ ВИГОТОВЛЕНІ МОСТОПОДІБНІ ОРТОПЕДИЧНІ КОНСТРУКЦІЇ З ОПОРОЮ НА ІМПЛАНТАТИ.....**70**

Оцінка показників поверхневої ЕМГ m.masseter та m. temporalis при виконанні функціональних проб у процесі лікування пацієнтів ортопедичними конструкціями з опорою на імплантати.....**71**

Індексна оцінка показників поверхневої електрміографії.....**80**

МІКРОБІОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПАЦІЄНТІВ У ПРОЦЕСІ ЛІКУВАННЯ ОРТОПЕДИЧНИМИ КОНСТРУКЦІЯМИ З ОПОРОЮ НА ІМПЛАНТАТИ.....**87**

Оцінка протимікробної активності засобів догляду за гвинтовими шахтами імплантів та ортопедичними конструкціями з опорою на імплантати.....**88**

Мікрофлора гвинтових шахт імплантів та ортопедичних конструкцій з опорою на імплантати у процесі лікування....**93**

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....**117**

ДЛЯ НОТАТОК

Наукове видання

Рожко М.М., Француз У.В., Штурмак В.М.

ОРТОПЕДИЧНЕ ЛІКУВАННЯ ПАЦІЄНТІВ З ЧАСТКОВОЮ ВТРАТОЮ ЗУБІВ ОРТОПЕДИЧНИМИ КОНСТРУКЦІЯМИ З ГВИНТОВОЮ ФІКСАЦІЄЮ НА ІМПЛАНТАТАХ

МОНОГРАФІЯ

Відтворення всієї книги чи її частини будь-якими засобами чи у будь-якій формі, в тому числі інтернету, без письмового дозволу авторів забороняється.

Підписано до друку 28.10.2025 р. Формат 60×84/16.
Папір офсетний. Умовн. друк. арк. 5,53. Тираж 100 пр. Зам. № 25.
Тираж здійснено у видавництві Івано-Франківського
національного медичного університету.
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного
реєстру видавців, виготовників і розповсюджувачів
видавничої продукції.
ДК №8338 від 27.05.2025 р.
76018, м. Івано-Франківськ, вул. Галицька, 2