

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

СІДОРОВА ОЛЬГА ВАДИМІВНА

УДК: 616.314-77:615.463:666.94.017(043.3)

ДИСЕРТАЦІЯ

КЛІНІКО-ЛАБОРАТОРНА ОЦІНКА ТА ОБҐРУНТУВАННЯ
НОВОГО ВІТЧИЗНЯНОГО СТОМАТОЛОГІЧНОГО СКЛОІОНОМЕРНОГО
ЦЕМЕНТУ ДЛЯ ПОСТІЙНОЇ ФІКСАЦІЇ НЕЗНІМНИХ КОНСТРУКЦІЙ

221 «Стоматологія»

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії.

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ О.В. Сідорова

Науковий керівник: д.мед.н., професор Янішен Ігор Володимирович

Харків - 2023

АНОТАЦІЯ

Сідорова О.В. Клініко-лабораторна оцінка та обґрунтування нового вітчизняного стоматологічного склоіономерного цементу для постійної фіксації незнімних конструкцій. Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 221 – Стоматологія. – Харківський національний медичний університет, МОЗ, Харків, 2023.

Метою роботи було підвищення ефективності ортопедичного лікування пацієнтів з дефектами твердих тканин та обмеженими дефектами зубних рядів незнімними конструкціями на етапах фіксації, застосовуючи новий вітчизняний склоіономерний цемент з урахуванням показників його основних властивостей.

Для вирішення поставленої мети були використані клінічні, лабораторні, клініко-технологічні, експериментальні, графічні, аналітичні та статистичні (параметричні та непараметричні) методи.

Склоіономерні стоматологічні матеріали складаються з органічних кислот і компонентів скла. В якості рідини зазвичай використовується водна полімерна кислота, а в якості скляного компоненту - фторсилікатне скло, хоча використовуються й інші аналоги без іонів фтору. Склад наповнювачів може варіюватися від продукту до продукту. Це складні матеріали, і немає двох комерційних систем, які були б хімічно або механічно ідентичними. Поява нових і вдосконалених матеріалів, які швидко дозрівають для майбутнього використання, зумовила необхідність перегляду попередніх методів. Важко застосувати загальне правило до всіх СІЦ, особливо за відсутності добре контрольованих даних. Розвиток категорії склоіономерів призвів до появи нових матеріалів, що спричинило значну плутанину щодо того, що є "справжнім" склоіономерним цементним матеріалом. Матеріал, який містить лише компоненти склоіономерного цементу, не обов'язково є справжнім склоіономерним цементом. Справжній СІЦ - це двокомпонентна система, що характеризується кислотнолужною реакцією, яка має вирішальне значення для його затвердіння і постійного виділення фтору.

Наукова новизна проведеного дослідження полягала у ортопедичному лікуванні пацієнтів незнімними конструкціями зубних протезів на етапах їх постійної фіксації шляхом обґрунтування, розробки та клінічного застосування склоіономерного цементу на основі полікарбонОВОЇ та 2,3-дигідроксибутадіонової (винної) кислот (Патент № 136119, Україна, МПК (2019.01) А61К 6/00. Стоматологічний склоіономерний цемент для постійної фіксації незнімних конструкцій/ Сідорова О.В., Янішен І.В., Томілін В.Г., Дюдїна І.Л., Білобров Р.В. заявник та патентовласник Харківський національний медичний університет. - № u201900216; заяв. 08.01.19; опуб. 12.08.19, бюл. №15). Вперше за результатами дослідження було запропоновано рецептуру нового вітчизняного склоіономерного матеріалу для постійної фіксації незнімних зубних протезів.

Доповнені наукові дані фізико-механічних (діаметральне розтягування, міцність на вигін, водопоглинання, вільна лінійна усадка, розчинність та міцність при стисканні) та клініко-технологічних (зовнішній вигляд компонентів матеріалу, час змішування, робочий час, час твердіння, товщина плівки) властивостей склоіономерних цементів. Встановлено, що новий вітчизняний матеріал на основі полікарбонОВОЇ та 2,3-дигідроксибутадіонової (винної) кислот (СІЦ на основі ПКВК) лише у декількох випадках поступається своїм закордонним аналогам.

Були розширені результати лабораторних досліджень міцності адгезії (на зсув та розрив) вітчизняного фіксуЮчого цементу. Результати міцності адгезії на розрив до твердих тканин опорних зубів матеріалу на основі ПКВК були більші на 0,74% та на 0,05%, а міцність адгезії на зсув була більша на 1,12% та 0,2% ніж у закордонних аналогів. Результати міцності адгезії на зсув до різноманітних конструкційних матеріалів вітчизняного склоіономерного цементу на основі ПКВК був на 0,73% та 0,88% більший за закордонні аналоги ($p < 0,05$).

Розширені та доповнені наукові дані щодо здатності склоіономерних цементів для постійної фіксації пролонговано виділяти іони фтору після їх затвердіння. Встановлено, що вітчизняний склоіономерний цемент на основі ПКВК у буферному розчині мав результат на 17,29% та 18,16% більший за

закордонні аналоги ($p < 0,01$), у демінералізованому розчині результати були на 37,95% та на 21,16% більші ($p < 0,01$), у ремінералізованому розчині склоіономерний цемент на основі ПКВК виділяв вільні іони F^- на 5,34% та на 7,2% більше ($p < 0,01$) за закордонні аналоги.

Вивчено вплив на тверді тканини зуба та тканини пародонту під час проведення токсикологічного дослідження вітчизняного СІЦ на основі ПКВК на базі відділу лабораторної діагностики та імунології у віварії ДУ «Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М.І. Ситенка НАМН України» й було встановлено, що довгочасний контакт цементу не чине токсичного впливу на органи та системи експериментальних тварин і не пригнічує їх основні життєві функції.

До клінічного дослідження було залучено 50 пацієнтів (обох статей) віком від 25 до 65 років, які звернулись до Університетського стоматологічного центру на кафедрі ортопедичної стоматології з ціллю ортопедичного лікування. Всім пацієнтам, проводилось ортопедичне лікування незнімними конструкціями зубних протезів, виготовлених за традиційною методикою. Було сформовано 3 дослідні групи: I група пацієнтів з незнімними зубними протезами, для фіксації яких використовували СІЦ на основі карбонової та малеїнової кислот, II група - пацієнти з конструкціями які були зафіксовані на СІЦ на основі гомополімеру акрилової та винної кислот, до III групи увійшли пацієнти зубні протези яких цементувались на вітчизняний СІЦ на основі полікарбонової та 2,3-дигідроксибутадіонової (винної) кислот.

Наукове обґрунтування застосування вітчизняного склоіономерного цементу на основі ПКВК при різних клінічних діагнозах та з використанням різноманітних конструкційних матеріалів для виготовлення зубних протезів дозволяє зазначити оптимальні клінічні та технологічні характеристики матеріалу, а проведений аналіз клінічної оцінки якості ортопедичного лікування на етапах фіксації у ранні та віддалені терміни експлуатації дозволяє отримати позитивний клінічний результат у 81,7% випадків ($p < 0,05$).

Підвищення ефективності ортопедичного лікування незнімними конструкціями на етапах фіксації на вітчизняний склоіономерний цемент на основі ПКВК шляхом покращення його основних властивостей та показників адгезії, на теперішній час, є актуальним завданням.

Проведена клініко-лабораторна оцінка та обґрунтування досліджуваного вітчизняного склоіономерного цементу має теоретичне і практичне значення у галузі клінічної стоматології та зубо-технічного матеріалознавства.

Ключові слова: склоіономерний цемент, постійна фіксації, незнімні конструкції зубних протезів, експеримент на тваринах, тверди тканини опорних зубів, властивості постійних цементів, порушення фіксації, слизова оболонка, тканини пародонту, дефекти зубних рядів, токсичність, адгезія до конструкційних матеріалів.

ANNOTATION.

Sidorova O.V. Clinical and laboratory assessment and justification of a new national dental glass ionomer cement for permanent fixation of non-removable constructions. Qualification scientific work on the rights of the manuscript.

Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in the specialty 221 - Dentistry - Kharkiv National Medical University, Ministry of Health, Kharkiv, 2023.

The aim of the study was to increase the effectiveness of orthopedic treatment of patients with hard tissue defects and limited dentition defects with fixed orthopedic structures at the stages of fixation using a new domestic glass ionomer cement, taking into account the indicators of its main properties.

Clinical - laboratory, clinical - technological, calculation - graphic, analytical, method of comparative clinical - economic analysis, qualimetric and statistical (parametric and non - parametric) research methods were used to solve this goal.

Glass ionomer dental materials consist of organic acids and glass components. The liquid is usually an aqueous polymeric acid, and the glass component is fluorosilicate glass, although other non-fluorinated analogs are also used. The composition of fillers can vary from product to product. These are complex materials,

and no two commercial systems are chemically or mechanically identical. The emergence of new and improved materials that are rapidly maturing for future use has necessitated a review of previous methods. It is difficult to apply a general rule to all GICs, especially in the absence of well-controlled data. The development of the glass ionomer category has led to the emergence of new materials, which has caused considerable confusion as to what constitutes a "true" glass ionomer cement material. A material that contains only glass ionomer cement components is not necessarily a true glass ionomer cement. A true SIC is a two-component system characterized by an acid-base reaction, which is crucial for its hardening and constant fluoride release.

The scientific novelty of the study was in the orthopedic treatment of patients with non-removable denture structures at the stages of their permanent fixation by substantiating, developing and clinical application of glass ionomer cement based on polycarboxylic and 2,3-dihydroxybutadiic acids (Patent №. 136119, Ukraine, IPC (2019.01) A61K 6/00. Dental glass ionomer cement for permanent fixation of non-removable structures/ Sidorova O.V., Yanishen I.V., Tomilin V.G., Dyudina I.L., Bilobrov R.V. Applicant and patentee: Kharkiv National Medical University. – №. u201900216; application. 08.01.19; pub. 12.08.19, bulletin No. 15). For the first time, the results of the study were used to propose a new domestic glass ionomer material for permanent fixation of non-removable dentures.

The scientific data on physical and mechanical (diameter tensile strength, yield strength, water absorption, free linear shrinkage, solubility, and compressive strength) and clinical and technological (appearance of material components, mixing time, working time, curing time, film thickness) properties of glass ionomer cements have been supplemented.

It has been established that the new national material based on polycarboxylic and 2,3-dihydroxybutadiic acids (PCTA-based GIC) is only in a few cases inferior to its foreign counterparts.

The results of laboratory studies of the adhesion strength (shear and tensile) of national fixation cement were expanded. The results of tensile adhesion strength to the hard tissues of abutment teeth of the material based on PCTA were 0.74% and 0.05%

higher, and the shear adhesion strength was 1.12% and 0.2% higher than that of foreign analogues. The results of the shear adhesion strength to various structural materials of the national glass ionomer cement based on PCTA were 0.73% and 0.88% higher than those of foreign analogues ($p < 0.05$).

The scientific data on the ability of glass ionomer cements for permanent fixation to prolonged release fluoride ions after their hardening have been expanded and supplemented. It was found that the national glass ionomer cement based on PCTA in buffer solution had a result of 17.29% and 18.16% higher than foreign analogues ($p < 0.01$), in demineralized solution the results were 37, 95% and 21.16% higher ($p < 0.01$), in the remineralized solution, glass ionomer cement based on PCTA released free F⁻ ions by 5.34% and 7.2% more ($p < 0.01$) than foreign analogues.

The effect on hard tooth tissues and periodontal tissues was studied during a toxicological study of national PCTA-based cementitious materials at the Department of Laboratory Diagnostics and Immunology in the vivarium of the State Institution "Sitenko Institute of Spine and Joint Pathology of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine" and it was found that long-term contact of cement does not have a toxic effect on the organs and systems of experimental animals and does not suppress their basic vital functions.

The study involved 50 patients (both sexes) aged 25 to 65 years who applied to the University Dental Center at the Department of Prosthetic Dentistry for orthopedic treatment. All patients underwent orthopedic treatment with fixed denture structures made according to the traditional method. Three research groups were formed: Group I - patients with fixed dentures, for the fixation of which we used dental cements based on carboxylic and maleic acids, Group II - patients with structures that were fixed on dental cements based on a homopolymer of acrylic and tartaric acids, Group III included patients whose dentures were cemented with domestic dental cements based on polycarboxylic and 2,3-dihydroxybutadiic acids.

The scientific substantiation of the use of national glass ionomer cement based on PCTA in various clinical diagnoses and using various structural materials for the manufacture of dentures allows us to indicate the optimal clinical and technological

characteristics of the material, and the analysis of the clinical assessment of the quality of orthopedic treatment at the stages of fixation in the early and long-term periods of operation allows us to obtain a positive clinical result in 81.7% of cases ($p < 0.05$).

Improving the effectiveness of orthopedic treatment with fixed structures at the stages of fixation with national glass ionomer cement based on PCTA by improving its basic properties and adhesion parameters is currently an urgent task.

The conducted clinical and laboratory evaluation and substantiation of the studied domestic glass ionomer cement is of theoretical and practical importance in the field of clinical dentistry and dental material's science.

Key words: glass ionomer cement, permanent fixation, fixed denture structures, animal experiment, abutment teeth hard tissues, properties of permanent cements, fixation disorders, mucous membrane, periodontal tissues, dentition defects, toxicity, adhesion to structural materials.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

1. Сідорова ОВ, Янішен ІВ. Порівняльна оцінка фізико-механічних властивостей склоіономерних цементів для постійної фіксації незнімних ортопедичних конструкцій. Український стоматологічний альманах. 2019;2:59–63. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Usa_2019_2_14 (Автором проведено порівняльну оцінку фізико-механічних властивостей матеріалу, аналіз результатів, обробку даних).
2. Сідорова ОВ, Янішен ІВ. Визначення показників міцності адгезії склоіономерних цементів для постійної фіксації до твердих тканин опорних зубів. Український журнал медицини, біології та спорту. 2020;1(23):277-281. DOI: 10.26693/JMBS05.01.277. (Автором проведено порівняння результатів дослідження, обробка даних).
3. Сідорова ОВ, Янішен ІВ. Визначення токсичності вітчизняного склоіономерного цементу для постійної фіксації незнімних конструкцій зубних протезів. Медицина сьогодні і завтра. 2022;91(1):65-71. DOI:10.35339/msz.2022.91.1.sya (Автором проведено аналіз результатів та статистична обробка даних).

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

4. Сідорова ОВ, Янішен ІВ. Аналіз клініко-технологічних властивостей склоіономерних цементів для постійної фіксації. Медицина III тисячоліття: збірник матеріалів конференції; 2019 Січень 29-31; Харків, Україна. Харків: ХНМУ; 2019. с. 555-557.
5. Сідорова ОВ, Янішен ІВ. Аналіз властивостей стоматологічних цементів для постійної фіксації ортопедичних конструкцій. The 9th International conference “Science and society”; 2019 February 1; Hamilton, Canada; 2019. с. 1070-1074.
6. Сідорова ОВ, Янішен ІВ. Результати визначення міцності адгезії склоіономерних цементів для постійної фіксації до різноманітних конструкційних матеріалів та твердих тканин зубів. «Сучасні питання молекулярно-біохімічних

- досліджень та лабораторного скринінгу у клінічній та експериментальній медицині»; 2019 Квіт 11-12; Запоріжжя, Україна. Запоріжжя; 2019. с. 61-62.
7. Сідорова ОВ, Янішен ІВ. Evaluation of dental's cement properties for fixation of orthopedic dentures. Актуальні проблеми сучасної ортопедичної стоматології: Всеукраїнська науково-практична конференція; 2019 Трав 10-11; Вінниця, Україна. Вінниця; 2019. с. 99-101.
8. Сідорова ОВ, Янішен ІВ, Салія ЛГ. Порівняння клініко-технологічних властивостей склоіономерних цементів для постійної фіксації незнімних конструкцій. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю «Сучасні проблеми ортопедичної стоматології»; 2019 Грудень 6-7; Харків, Україна. Харків; 2019. с. 190-191.
9. Sidorova O, Yanishen I, German S. Properties of new glass-ionomer cement for permanent fixation of non-removable dentures. ISIC-2019. International Scientific Interdisciplinary Conference for medical students and young scientists; 2019 September 18–20; Kharkiv, Ukraine: abstract book. Kharkiv: KhNMU; 2019. p. 247-248.
10. Сідорова ОВ, Янішен ІВ. Методика визначення показника межі міцності при діаметральному розтягненні склоіономерного цементу для постійної фіксації. Сучасні тенденції та перспективи розвитку стоматологічної освіти, науки та практики: Зб. науч. праць; 2020 травня 15-16; Харків, Україна. Харків; 2020. с.95-96.
11. Сідорова ОВ, Янішен ІВ, Бережна ОО, Масловський ОС, Куліш СА. Порівняльна оцінка показника міцності на вигін склоіономерних цементів для постійної фіксації незнімних ортопедичних конструкцій. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю «Інноваційні технології в сучасній стоматології», під час проведення X стоматологічного форуму «Медвін: Стоматологія 2021»; 2021 Березня 24-26; Івано-Франківськ, Україна; 2021. с. 167-169.
12. Сідорова ОВ, Янішен ІВ, Бережна ОО. Результати токсичності склоіономерних цементів для постійної фіксації незнімних конструкцій зубних протезів. МАТЕРІАЛИ Всеукраїнської міждисциплінарної науково-практичної конференції з міжнародною участю «УМСА – століття інноваційних напрямків та

наукових досягнень (до 100-річчя заснування УМСА)»; 2021 Жовтень 8; Полтава, Україна; 2021. с. 98-99.

13. Сідорова ОВ. Аналіз порушення фіксації незнімних конструкцій зубних протезів на етапах ортопедичного лікування у віддалений термін користування. Теорія та практика сучасної стоматології: Матеріали Всеукраїнської дистанційної науково-практичної конференції; 2022 Лютий 9; Харків, Україна. Харків: ХНМУ; 2022. с. 27-29.

Наукові праці, які додатково відображають результати дисертації:

14. Патент на корисну модель № 136119, Україна, МПК (2019.01) А61К 6/00. Стоматологічний склоіономерний цемент для постійної фіксації незнімних конструкцій/ Сідорова О.В., Янішен І.В., Томілін В.Г., Дюдїна І.Л., Білобров Р.В. заявник та патентовласник Харківський національний медичний університет. - № u201900216; заявл. 08.01.19; опубл. 12.08.19, Бюл. №15 (*Автор брала участь у розробленні матеріалу та в літературному оформленні патенту*).

15. Сідорова ОВ, Янішен ІВ. Новий вітчизняний склоіономерний цемент для постійної фіксації незнімних ортопедичних конструкцій. Експериментальна та клінічна стоматологія. 2018;4(5):36-40. <https://repo.knmu.edu.ua/handle/123456789/28711> (*Автором здійснила аналіз отриманої інформації, оформлення статті*).

16. Sidorova OV, Yanishen IV, Berezhna OO, Saliya LG, Bugaiev VY. Analysis of the terms of usage of non-removable restorations fixed by different glass ionomer cements. Journal of Education, Health and Sport. 2021;11(12):307-319. DOI:10.12775/JEHS.2021.11.12.024 (*Автор здійснила обстеження хворих, провела статистичну обробку та аналіз отриманих результатів, оформлення статті*).

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	16
ВСТУП.....	17
РОЗДІЛ 1 ПОМИЛКИ ТА УСКЛАДНЕННЯ ПРИ ОРТОПЕДИЧНОМУ ЛІКУВАННІ НЕЗНІМНИМИ ОРТОПЕДИЧНИМИ КОНСТРУКЦІЯМИ. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	25
1.1 Причини, характер і частота виникнення ускладнень при використанні незнімних зубних протезів.....	25
1.2 Зубо-технічні матеріали для фіксації незнімних конструкцій зубних протезів	30
1.3 Еволюція склоіономерних цементів для постійної фіксації незнімних конструкцій	37
РОЗДІЛ 2 МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	41
2.1 Концептуальна модель програми дослідження.....	41
2.2 Методи дослідження фізико-механічних властивостей СПЦ для постійної фіксації незнімних конструкцій.....	42
2.2.1 Визначення межі міцності при діаметральному розтягненні.....	42
2.2.2 Визначення міцності на вигін	43
2.2.3 Визначення водопоглинання	45
2.2.4 Визначення вільної лінійної усадки	47
2.2.5 Визначення показника розчинності (D, %)	48
2.2.6 Визначення показника міцності при стисканні (C, МПа)...	49
2.3 Методи дослідження клініко-технологічних властивостей склоіономерного цементу.....	51
2.3.1 Зовнішній вигляд порошку і рідини цементу.....	51
2.3.2 Час змішування цементу.....	52
2.3.3 Робочий час цементу.....	52
2.3.4 Час твердіння цементу.....	53

2.3.5 Товщина плівки.....	55
2.4 Визначення токсичності СЦ на основі полікарбонатової та 2,3-дигідроксибутадіонової кислот.....	56
2.5 Визначення міцності адгезії СЦ до природних тканин опорних зубів та конструкційних матеріалів.....	57
2.5.1 Методика визначення міцності адгезії з'єднання цементів для фіксації з дентином опорних зубів.....	57
2.5.2 Методика визначення міцності адгезії з'єднання цементів для фіксації з конструкційним матеріалом.....	59
2.6 Дослідження вивільнення іонів фтору у склоіономерних цементів.....	61
2.7 Загальна характеристика обстежених хворих.....	63
2.8 Методи обстеження пацієнтів.....	65
2.8.1 Клінічні методи.....	65
2.8.2 Оцінка крайового прилягання.....	66
2.8.3 Оцінка міжзубних контактів.....	66
2.8.4 Оцінка оклюзійних взаємин із застосуванням артикуляційного паперу.....	66
2.8.5 Індексна оцінка стану тканин пародонту.....	67
2.9 Статистичні методи обробки отриманих даних.....	68
РОЗДІЛ 3 РОЗРОБКА ТА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБГРУНТУВАННЯ КЛІНІЧНОГО ЗАСТОСУВАННЯ НОВОГО СКЛОІОНОМЕРНОГО ЦЕМЕНТУ ДЛЯ ПОСТІЙНОЇ ФІКСАЦІЇ НЕЗНІМНИХ ОРТОПЕДИЧНИХ КОНСТРУКЦІЙ.....	71
3.1 Розробка рецептури вітчизняного склоіономерного цементу для постійної фіксації незнімних ортопедичних конструкцій зубних протезів.....	71
3.2 Фізико-механічні властивості нового вітчизняного СЦ для постійної фіксації незнімних ортопедичних конструкцій у	

порівнянні з його закордонними аналогами.....	77
3.3 Клініко-технологічні властивості нового вітчизняного СІЦ для постійної фіксації незнімних ортопедичних конструкцій у порівнянні з його закордонними аналогами.....	81
3.4 Визначення міцності адгезії фіксуючих цементів до різноманітних зубо-технічних конструкційних матеріалів та твердих тканин зубів.....	83
3.4.1 Результати дослідження адгезії СІЦ для постійної фіксації до дентину опорних зубів.....	84
3.4.2 Результати дослідження адгезії СІЦ для постійної фіксації до зубо-технічних конструкційних матеріалів.....	85
3.5 Результати дослідження вивільнення іонів фтору у склоіономерних цементів після їх твердіння.....	88
РОЗДІЛ 4 РЕЗУЛЬТАТИ ТОКСИКО-ГІСТОЛОГІЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ НОВОГО ВІТЧИЗНЯНОГО СТОМАТОЛОГІЧНОГО СКЛОІОНОМЕРНОГО ЦЕМЕНТУ ДЛЯ ПОСТІЙНОЇ ФІКСАЦІЇ НЕЗНІМНИХ КОНСТРУКЦІЙ.....	92
4.1 Результати вивчення субхронічної токсичності склоіономерного стоматологічного цементу для постійної незнімних ортопедичних конструкцій.....	92
4.1.1 Показники периферичної крові лабораторних тварин при тривалому контакті з дослідним матеріалом.....	92
4.1.2 Біохімічні показники крові лабораторних тварин при тривалому контакті з дослідним матеріалом.....	96
4.2 Результати гістологічних досліджень.....	100
РОЗДІЛ 5 РЕЗУЛЬТАТИ КЛІНІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	107
5.1 Клінічна оцінка результатів протезування дефектів коронок зубів та включених дефектів зубних рядів різними видами ортопедичних конструкцій.....	107

5.2 Аналіз ранніх та віддалених результатів фіксації незнімних конструкцій на групу склоіономерних цементів.....	109
5.2.1 Клінічне обстеження та аналіз експлуатації конструкцій через 6 місяців після фіксації незнімних конструкцій на опорних елементах.....	109
5.2.2 Клінічне обстеження та аналіз критеріїв якості фіксації незнімних конструкцій зубних протезів через 12 місяців.....	117
5.2.3 Клінічне обстеження та аналіз експлуатації конструкцій через 18 місяців.....	120
5.3 Клінічні приклади застосування запропонованого вітчизняного склоіономерного цементу для постійної фіксації.....	124
АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ.....	131
ВИСНОВКИ	137
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ	139
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	140
ДОДАТКИ	176

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

НДР	–	Науково-дослідницька робота
МОЗ	–	Міністерство охорони здоров'я
СПЦ	–	Склоіономерний цемент
Ад	–	Адгезія
РМА	–	Папілярно-маргінальний-альвеолярний індекс
ТУ	–	Технічні умови
ISO	–	Міжнародний стандарт якості
СО	–	Слизова оболонка
НОК	–	Незнімні ортопедичні конструкції
ЯЖ	–	Якість життя
ДСТУ	–	Державний стандарт України
ХНМУ	–	Харківський національний медичний університет
АТ	–	Акціонерне товариство
ДЗР	-	Дефекти зубних рядів
ПКВК	-	Полікарбонова та 2,3-дигідроксибутадіонова (винна) кислоти
КМК	-	Карбонова та малеїнова кислоти
АТК	-	Акрилова та тартарова кислоти
ДТТЗ	-	Дефекти твердих тканин зубів
ТТОЗ	-	Тверді тканини опорних зубів
ОЛ	-	Ортопедичне лікування

ВСТУП

Актуальність теми. Збереження і відновлення стоматологічного здоров'я пацієнтів досягається раннім виявленням та лікуванням патології зубо-щелепної системи шляхом різноманітних методів індивідуальної профілактики [1, 2, 3], з'ясуванням і усуненням факторів ризику їх розвитку [4]. Обсяг надання стоматологічної допомоги, в тому числі і ортопедичної, визначається рівнем поширеності та інтенсивності стоматологічних захворювань [5, 6, 7].

З робіт різних авторів відомо, що відновлення цілісності зубного ряду сприяє не тільки нормалізації функцій щелепо-лицевого апарата, анатомо-морфологічних взаємовідносин і естетичних норм, але і профілактики захворювань шлунково-кишкового тракту та психоемоційного стану пацієнтів [8, 9].

Раціональне планування та відновлення дефектів зубних рядів має важливе значення для довгострокового результату ортопедичного лікування [10]. Несвоєчасне протезування спричиняє біомеханічні порушення стоматологічної системи, погіршення стану пародонту, несприятливі наслідки для загального стану здоров'я та поведінки пацієнтів [11].

Найбільш динамічний розвиток серед напрямків у стоматології на сьогодні має матеріалознавство. Через постійне поповнення асортименту стоматологічних матеріалів щорічно на ринок вводяться інноваційні продукти для широкого застосування в клінічній практиці [12].

Так, матеріали для фіксації незнімних ортопедичних конструкцій мають великий асортимент. Не останнє місце в цьому переліку займають і представники склоіономерних цементів (СІЦ).

Попередні дослідження з використанням СІЦ показали, що передчасне порушення фіксації незнімних реставрацій відбувається в першу чергу через руйнування цементного шару, що свідчить про його недостатню міцність на адгезію [13]. Останні дослідження виявили, що існує позитивна кореляція між власною міцністю та додатковою міцністю цементу. За даними показників,

рекомендованих міжнародними стандартами ISO, більшість СІЦ мають межу міцності на стискання від 80 до 120 МПа, що погіршує їхні властивості адгезії. Проведені експериментально-лабораторні та клінічні дослідження свідчать, що підвищення даного критерію може збільшити міцність адгезії, що, в свою чергу, поліпшить показники клінічних результатів [14].

Звичайний СІЦ виготовляється з кальцієвого фтор-алюмосилікатного скляного порошку в поєднанні з водорозчинною полікарбоною кислотою [15]. Пізніше він був модифікований дрібнодисперсними частинками скла та високомолекулярною безводною поліакриловою кислотою [16]. Додавання винної кислоти, в свою чергу, збільшує час його роботи [17].

Після змішування СІЦ кристалізується (твердіє) в результаті кислотно-лужної реакції, де карбоксильний іон полікарбоною кислоти утворює іонні зв'язки з іонами алюмінію та кальцію в порошку фтор-алюмосилікатного скла. Починається утворення цементу, яке триває доки цемент не затвердіє [17, 191].

Крім механічної фіксації СІЦ може формувати молекулярну адгезію до структури зуба шляхом сполучення з іонами кальцію та фосфату. Важливою особливістю цього матеріалу є вивільнення фтору та біосумісність з тканинами зуба [18]. Однак вважається, що матеріал має низьку міцність на вигін і високий модуль пружності, що робить його крихким і схильним до об'ємних переломів [19]. Оскільки традиційний СІЦ має водну основу, його розчинність у ротовій рідині та мікропротікання все ще залишаються проблемою [20]. Крім того, низький початковий рівень рН при затвердінні СІЦ може сприяти післяопераційній чутливості [21, 22]. Тому, деякі автори в своїх роботах пропонують використовувати герметики для дентину, такі як адгезиви на основі смоли, щоб захистити пульпу зуба від подразнення при застосуванні СІЦ, коли залишкова товщина дентину є мінімальною [23].

На теперішній час представлена велика кількість стоматологічних цементів для постійної фіксації незнімних конструкцій зубних протезів, які відрізняються за своїми хімічними, фізико-механічними та клініко-технологічними властивостями. Тому актуальним залишаються дослідження наукового

обґрунтування добору стоматологічних цементів при різних клінічних випадках та різноманітних конструкційних матеріалів зубних протезів.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертаційне дослідження виконано відповідно до комплексного плану Харківського національного медичного університету МОЗ України та у межах НДР кафедр стоматологічного профілю «Оптимізація методів діагностики та лікування основних стоматологічних захворювань» (№ держреєстрації 0119U002899, 2019-2021pp) та «Відновлення якості життя пацієнтів з основними стоматологічними захворюваннями органів та тканин щелепо-лицевої ділянки за допомогою ортопедичного лікування та реабілітації», (№ держреєстрації 0122U000350, 2022-2024pp). Автор є безпосереднім виконавцем фрагментів цих досліджень.

Мета дослідження. Підвищити ефективність ортопедичного лікування пацієнтів з дефектами твердих тканин та обмеженими дефектами зубних рядів незнімними конструкціями на етапах фіксації, застосовуючи новий вітчизняний склоіономерний цемент з урахуванням показників його основних властивостей.

Відповідно до поставленої мети необхідно вирішити такі **завдання**:

1. Розробити новий вітчизняний склоіономерний цемент та провести порівняльну оцінку його хімічних, фізико-механічних та клініко-технологічних властивостей із закордонними аналогами.

2. Вивчити міцність адгезії фіксуючих цементів до різноманітних конструкційних зубо-технічних матеріалів та твердих тканин зубів.

3. Встановити та дослідити здатність нового вітчизняного склоіономерного цементу пролонговано вивільняти іони фтору після його твердіння.

4. Дати порівняльну оцінку впливу нового вітчизняного склоіономерного матеріалу на тверді тканини зуба і тканини пародонту.

5. Обґрунтувати клінічне застосування вітчизняного склоіономерного цементу для постійної фіксації незнімних конструкцій зубних протезів.

Об'єкт дослідження: дефекти твердих тканин зубів та дефекти зубних рядів III та IV класів за Кеннеді, тотальні дефекти коронкової частини зуба.

Предмет дослідження: фізико-хімічні, фізико-механічні та клініко-технологічні властивості розробленого склоіономерного цементу у порівнянні з аналогами, токсичність даного матеріалу, ефективність його застосування при ортопедичному лікуванні пацієнтів незнімними конструкціями зубних протезів.

Методи дослідження - клінічні, лабораторні, клініко-технологічні, експериментальні, графічні, аналітичні та статистичні (параметричні та непараметричні).

Робота виконана на базі кафедри ортопедичної стоматології Харківського національного медичного університету. Необхідні умови для виконання поставлених задач:

- клінічною базою для виконання дослідження є кафедра ортопедичної стоматології університетського стоматологічного центру Харківського національного медичного університету;
- експериментально-виробнича база - єдиний вітчизняний виробник стоматологічних матеріалів – АТ «Стома», яка акредитована у системі УКРСЕПРО лабораторія стоматологічних матеріалів (згідно з договором);
- достовірність отриманих результатів забезпечувалась метрологічною базою АТ «Стома»;
- токсикологічні експертизи виконували на базі лабораторії морфології сполучної тканини ДУ «Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М. І. Ситенка НАМН України» м. Харкова (згідно з договором).

Аналіз результатів виконали шляхом клінічного обстеження та ортопедичного лікування пацієнтів з дефектами твердих тканин та обмеженими дефектами зубних рядів незнімними ортопедичними конструкціями з фіксацією на вітчизняний склоіономерний цемент.

Наукова новизна. Уперше запропоновано рецептуру склоіономерного цементу для постійної фіксації незнімних конструкцій зубних протезів, що дає змогу розширити перелік матеріалів вітчизняного виробництва.

Доповненні та проаналізовані результати хімічних, фізико-механічних та клініко-технологічних властивостей матеріалу свідчать, що новий вітчизняний склоіономерний цемент в повній мірі відповідає міжнародним критеріям якості та при порівнянні не поступається закордонним аналогам.

За результатами проведених лабораторних досліджень розширені наукові дані щодо міцності адгезії на зсув та розрив фіксуючих цементів до різноманітних конструкційних зубо-технічних матеріалів та твердих тканин опорних зубів.

Доповненні та проаналізовані результати досліджень щодо можливості виникнення субхронічної токсичності нового вітчизняного склоіономерного матеріалу на тверді тканини зуба та тканини пародонту, свідчать про його біоінертні властивості.

Розширені та доповнені наукові дані щодо здатності склоіономерних цементів для постійної фіксації пролонговано виділяти іони фтору після затвердіння матеріалу та дає змогу говорити про можливість зменшення випадків виникнення такого ускладнення як вторинний карієс.

Обґрунтовано та клінічно апробовано результати ортопедичного лікування пацієнтів на етапах фіксації незнімних конструкцій зубних протезів використовуючи вітчизняний склоіономерний цементу.

Практичне значення одержаних результатів

Проведені дослідження мають теоретичне і практичне значення у галузі клінічної стоматології та зубо-технічного матеріалознавства. Розроблено вітчизняний матеріал - склоіономерний цемент для постійної фіксації незнімних конструкцій зубних протезів при ортопедичному лікуванні пацієнтів з дефектами зубних рядів III і IV класів за Кеннеді та твердих тканин зубів.

Отримані результати лабораторних випробувань дозволили забезпечити оптимальне співвідношення компонентів нового матеріалу, а дослідження його клініко-технологічних та фізико-механічних властивостей – удосконалити якість лікування та, в цілому, забезпечити обґрунтований матеріал для фіксації незнімних ортопедичних конструкцій.

Результати дослідження вже впроваджені на різних рівнях стоматологічної допомоги, а саме у лікувально-діагностичний процес ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського МОЗ України», ЗВО «Полтавський державний медичний університет», а також в учбовий процес кафедри пропедевтики ортопедичної стоматології Полтавського державного медичного університету та кафедри ортопедичної стоматології Тернопільського національного медичного університету ім. І.Я. Горбачевського.

Особистий внесок здобувача

Дисертаційна робота є особистою науковою працею. Здобувачем спільно з науковим керівником на основі вивчення літератури та пріоритетних розробок у галузі клінічної стоматології та стоматологічного матеріалознавства обґрунтована тема дослідження, сформульовано мету та його задачі.

Автором запропонована нова рецептура склоіономерного цементу для постійної фіксації незнімних конструкцій зубних протезів, що дозволяє підвищити якість ортопедичного лікування та рівень життя пацієнтів, які користуються незнімними конструкціями. Дисертант провів весь комплекс лабораторних та клінічних досліджень. Первинний матеріал повністю зібраний автором, а також виконана систематизація, статистичний та клініко-інформаційний аналіз, проліковані пацієнти, узагальнено виявлені у дослідженні закономірності.

На основі виконаних автором лабораторних та клінічних досліджень написані усі розділи дисертації, сформульовано висновки та практичні рекомендації. У роботах, опублікованих у співавторстві, участь здобувача є визначальною.

Апробація результатів дослідження

Матеріали дисертації оприлюднено у виступах на всеукраїнських та міжнародних форумах різних рівнів: науково-практична конференція з міжнародною участю «The 9th International conference - “Science and society”, February 1, 2019 (он-лайн); Науково-практична конференція з міжнародною участю «Сучасні питання молекулярно-біохімічних досліджень та лабораторного

скринінгу у клінічній та експериментальній медицині», м. Запоріжжя, 11-12 квітня 2019 р (он-лайн); Науково-практична конференція з міжнародною участю «Актуальні проблеми сучасної ортопедичної стоматології», м. Вінниця, 10-11 трав. 2019 р (он-лайн); Науково-практична конференція з міжнародною участю «Сучасні проблеми ортопедичної стоматології», Харків, 6-7 грудня 2019р; Науково-практична конференція з міжнародною участю «Сучасні тенденції та перспективи розвитку стоматологічної освіти, науки та практики», Харків: 15-16 травня 2020 р (он-лайн); Науково-практична конференція з міжнародною участю «The 5th International scientific and practical conference “Topical issues of the development of modern science”, January 15-17, 2020 (он-лайн); Науково-практична конференція з міжнародною участю «The 3rd International scientific and practical conference —Eurasian scientific congress, March 22-24, 2020 (он-лайн); Науково-практична конференція з міжнародною участю «Інноваційні технології в сучасній стоматології», під час проведення X стоматологічного форуму «Медвін: Стоматологія 2021», м. Івано-Франківськ, 24-26 березня 2021 (он-лайн); Науково-практична конференція з міжнародною участю «Сучасні тенденції та перспективи розвитку стоматологічної освіти, науки та практики», Харків, 16-17 квітня 2021р (он-лайн); Науково-практична конференція з міжнародною участю «УМСА – століття інноваційних напрямків та наукових досягнень», м. Полтава. – 8 жовтня 2021р (он-лайн).

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 16 наукових праць, з них 3 статті в наукових фахових виданнях, рекомендованих МОН України, 1 стаття в українських журналах, 1 стаття в зарубіжному журналі, країн ЄС, 10 тез у матеріалах наукових форумів різних рівнів та 1 патент України на корисну модель.

Структура та обсяг дисертації. Загальний обсяг дисертації складає 184 сторінки (основний текст – 139 сторінок): вона складається з анотацій, вступу, огляду літератури, розділу «матеріали та методи дослідження», 3-х розділів результатів власних досліджень, аналізу та узагальнення результатів, висновків та практичних рекомендацій, бібліографії, додатків. Список використаних джерел,

що містить 298 назв робіт (171 написані кирилицею та 126 – латиницею), склав 34 сторінки. Робота ілюстрована 59 рисунками та 16 таблицями, додатки склали 9 сторінок.

РОЗДІЛ 1

ПОМИЛКИ ТА УСКЛАДНЕННЯ ПРИ ОРТОПЕДИЧНОМУ ЛІКУВАННІ НЕЗНІМНИМИ ОРТОПЕДИЧНИМИ КОНСТРУКЦІЯМИ (Огляд літератури)

1.1 Причини, характер і частота виникнення ускладнень при використанні незнімних зубних протезів

Безпосередній розвиток стоматології, орієнтований на застосуванні інноваційних лікувально-діагностичних і профілактичних технологій, дозволив підвищити якість допомоги населенню [24, 25, 26]. Незважаючи на запровадження і розповсюдження профілактичних і лікувальних заходів, стоматологічні хвороби, як і раніше, відносяться до числа найбільш поширених патологій сучасної людини і виявляються більш ніж у 80-90% дорослого населення [27, 28].

Збереження і відновлення стоматологічного здоров'я пацієнтів досягається раннім виявленням та лікуванням захворювань, пошуком шляхів індивідуальної профілактики [29, 30], виявленням і усуненням факторів ризику їх розвитку [31, 32, 33].

Одним з пріоритетних завдань державної політики є покращення благополуччя пацієнтів [34, 35, 36], що, в свою чергу, забезпечується якісною стоматологічною допомогою [37, 38].

Актуальність пошуку шляхів оптимізації стоматологічної ортопедичної допомоги обумовлена значною кількістю і тяжкістю існуючих патологій, що зустрічаються в 3,0-10,67% випадків. Стоматологи-ортопеди у своїй практиці повинні звертати увагу на фактори, що призводять до виникнення ускладнень, та розробляти методики для їх усунення [39, 40]. Тому дефекти твердих тканин зубів (ДТТЗ) та зубних рядів (ДЗР) залишаються найпоширенішою формою патології зубо-щелепної системи, а проблема їх заміщення є актуальною задачею практичної стоматології [41, 42, 43].

Аналіз джерел наукової літератури свідчить, що близько 35% населення у віці 30-35 років мають ДТТЗ і ДЗР, які слід відновити за допомогою незнімних конструкцій [44, 45]. Більш високий показник потреби в ортопедичному лікуванні, майже 43-50%, має населення у віці 40-55 років, а після 56 років – приблизно 94% [46, 47]. Заміщення дефектів зубних рядів вимагають 70-80% стоматологічних пацієнтів, які звертаються з метою протезування [48, 49].

Так як якісне ортопедичне відновлення дефектів зубів та обмежених дефектів зубних рядів залежить від багатьох факторів [50, 51], то науковці у своїх роботах говорять про наявність попередніх несприятливих вихідних клінічних умов, наприклад, недостатня висота клінічних коронок опорних зубів, що може призвести до незадовільного кінцевого результату ортопедичного лікування, коли домогтися гарного ступеня фіксації незнімних протезів буває досить складно [52]. Деякі автори у своїх роботах звертають увагу на вибір оптимального методу препарування вітальних зубів, для чого пропонують враховувати фізико-механічні характеристики матеріалів для естетичних конструкцій та їх напружено-деформований стан після фіксації [53, 54].

Тому, вважається, що одним з основних завдань сучасної ортопедичної стоматології залишається реабілітація пацієнтів з дефектами зубів і зубних рядів [55, 56], які є однією з найбільш поширених форм ураження зубо-щелепної системи [57, 58].

Відомо, що незнімні зубні протези – це конструкції, до яких відносяться: вкладки, поодинокі повні коронки (які виготовлені з різноманітних конструкційних матеріалів), напівкоронки, штифтові зуби, мостоподібні, консольні протези [59, 60], що фіксуються на цементі тривалого часу дії (постійні), мають значні переваги перед знімними конструкціями та набули широкого використання завдяки малим розмірам, відновленню жувальної ефективності, стабільної фіксації, швидкої адаптації, естетичним і функціональним властивостям [61, 62, 63, 64].

Також до незнімних конструкцій відносяться шини і шини-протези [65], що використовуються для фіксації зубів з наявною патологічною рухливістю при лікуванні захворювань тканин пародонту [66, 67, 68, 69].

Залежно від дизайну конструкції і матеріалів, з яких виготовляють незнімні зубні протези, їх поділяють на: штамповано-паяні, суцільнолітні, комбіновані (металопластмасові та металокерамічні), керамічні [70, 71, 72].

З метою заміщення ДТТЗ і ДЗР частіше використовуються керамічні та металокерамічні ортопедичні конструкції [73], які мають найкращі естетичні параметри [74]. Вони дають пацієнтам відчуття комфорту, внутрішнього задоволення і впевненості [75, 76], при цьому металокерамічні зубні протези мають кращі механічні властивості [77].

На теперішній час лікувально-профілактична концепція розвитку ортопедичної стоматології передбачає раннє заміщення дефектів зубів і зубних рядів різної етіології з використанням малоінвазивних технологій виготовлення конструкцій зубних протезів [78, 79], максимальне відновлення естетики і функціональних можливостей зубо-щелепного апарату на тривалий час [80, 81, 82].

Впровадження в стоматологічну практику нових методів виготовлення ортопедичних конструкцій говорить про необхідність дотримання біологічної доцільності та технологічної раціональності [83, 84]. Це основане на використанні мінімального та ощадливого препарування твердих тканин опорних зубів (ТТОЗ), що проводиться з урахуванням і дотриманням усіх вимог для подальшого виготовлення тієї чи іншої конструкції [85, 86]. Операція препарування ТТОЗ спрямована на повне зішліфовування емалі та частково дентину, що призводить до пошкодження всіх тканин зуба. Так як цей етап вважається сильним травматичним фактором [87], рекомендовано під час лікування незнімними ортопедичними конструкціями (НОК) застосовувати тимчасові коронки (ТК) [88], які, в свою чергу, допомагають прискорити адаптацію протезного ложа, відновити функцію жування та сприяють підвищенню якості життя пацієнтів на етапах ортопедичного лікування [89, 90].

Традиційні методи виготовлення незнімних конструкцій зубних протезів передбачають цілий ряд клініко-технічних заходів [91], одним з основоположних моментів яких є препарування ТТОЗ для забезпечення як функціональної ефективності, так і довговічності стоматологічних реставрацій будь-якого типу, в тому числі і коронок [92, 93]. Останні визначають розташування краю штучної конструкції та ретракції ясен при отриманні подвійних відбитків [94, 95, 96].

Через неуважність до біомеханічних властивостей конструкцій та матеріалів, з яких вони виготовляються, виникають помилки та ускладнення при протезуванні незнімними мостоподібними конструкціями [97, 98, 99].

Саме поняття «ускладнення» включає в себе патологічний процес і стан, який пов'язують з основним захворюванням [100, 101], що не формує якісно відмінні від його головних проявів клінічні синдроми, морфологічні та функціональні зміни зубо-щелепного апарату [102, 103]. Відомо, що ускладнення можуть виникати під час діагностичних та лікувальних процедур [104].

Ускладнення можуть виникнути як під час, так і після проведеного ортопедичного лікування дефекту зубного ряду НОК [105]. Відомо, що металокерамічні мостоподібні протези мають такий відсоток виникнення ускладнень, як 23% [106], в той же час незнімні конструкції, облицьовані пластмасою - 21% [107], поодинокі коронки - 12% [108], серед яких лише 7,6% з них зустрічаються при використанні повних керамічних коронок [109], 11% відведено куксовим вкладкам.

Найбільш типовими, після протезування штучними коронками, є поява наступних ускладнень: 1. карієс (навколо шийки опорного зуба під коронкою) - 16,4-25,2% [110, 111, 112]; 2. пульпіт або некроз пульпи з подальшими змінами у періапикальних тканинах - 4,3% [113, 114, 115, 116]; 3. захворювання тканин крайового пародонту [117, 118]; 4. дефекти облицювання (тріщини, відколи, відломи) [119, 120]; 5. передчасне порушення фіксації має 8-21% випадках [121, 122].

При аналізі вітчизняних та зарубіжних джерел літератури виникнення пришийкового або вторинного карієсу під штучною конструкцією відмічалось в

6,32% випадках [123]. Необхідність в проведенні ендодонтичного лікування попередньо вітальних опорних зубів становить 4,63% [124]. Ускладнення з боку тканин пародонту, таких як папіліт, гінгівіт і маргінальний пародонтит мали місце в 1,07% випадків [125], глибокі тріщини, а також відколи, відломи облицювання відзначені в 5,22% випадків [126].

Одним з недоліків під час планування ортопедичного лікування, за думкою вітчизняних авторів, є проведення попереднього ендодонтичного лікування опорних зубів, так як його вважають недоцільним [127, 128, 129, 130].

При протезуванні пацієнтів всіма видами незнімних конструкцій зубних протезів в клініці ортопедичної стоматології відпрепаровані тверді тканини опорних зубів (вітальні) потребують своєрідного захисту [131, 132]. В свою чергу це може попередити виникнення у пацієнтів гострих запальних явищ в області опорних зубів [133, 134, 135], щоб забезпечити позитивний результат ортопедичного лікування.

До захисту ТТОЗ можна віднести застосування тимчасових коронок, в якості своєрідної пов'язки по відношенню до щойно відпрепарованих поверхонь опорних зубів на період від препарування до фіксації конструкції, що в середньому становить 10-15 діб [136, 137, 138].

У роботах вчених [139] були запропоновані різні захисні та лікувально-профілактичні покриття для відпрепарованих тканин опорних зубів [140, 141]. Серед них є пасти: фтористі, стронцієві, тіамінові, на основі гідроксіапатиту; аплікації: 1% розчин фторид натрію, 10% розчин глюконат кальцію, 3% ремоденту; лаки що містять фтор; електрофорез 2,5% гліцерофосфату кальцію, 2% фториду натрію; різні адгезивні системи [142, 143, 144].

Нові розробки та інновації в галузі охорони здоров'я, мають потенційне застосування для задоволення якості життя пацієнтів. В ортопедичній стоматології зубне протезування відіграє важливу роль в догляді за порожниною рота. Проведений нами аналіз вітчизняних та зарубіжних наукових джерел допомагає виявити наявні на цей момент причини невимогливого ставлення до стоматологічних маніпуляцій, рівень інформованості пацієнтів про існуючі

сучасні методи лікування, що, в свою чергу, збільшить їхню лояльність до різноманітних послуг, що, з рештою, підвищить якість життя пацієнтів, які потребують стоматологічного ортопедичного лікування.

1.2 Зубо-технічні матеріали для фіксації незнімних конструкцій зубних протезів

Використання в клінічній практиці лікарів-ортопедів все більше високо естетичних конструкцій призвело до розвитку такого напрямку, як матеріалознавство [145, 146]. Оцінити сучасний стан матеріалів для ортопедичної стоматології досить складно, тому що ця спеціальність не має чітко окреслених меж. Більше того, оцінка досліджень у даній галузі є досить суб'єктивною [147].

Цементні матеріали широко вживаються в стоматології і можуть мати різне клінічне застосування. Вони використовуються як базовий та тимчасовий матеріал для пломбування, а також для фіксації різноманітних незнімних конструкцій [148]. Існують різні типи цементів, розроблені для застосування при ортодонтичному та ендодонтичному лікуванні [149]. Фіксуючі матеріали, за терміном дії, можуть бути постійними або тимчасовими, в залежності від їх фізичних властивостей і запланованої тривалості використання [150]. Механізми фіксації цементів бувають трьох типів: хімічні, механічні та мікромеханічні [151, 152].

Тимчасові матеріали відіграють важливу роль у відновлювальній стоматології [153, 154, 155], так як фіксація постійних і провізорних реставрацій на підготовлені опорні зуби має кілька клінічних цілей. До них можна віднести: підтримання естетичних норм пацієнтів, адаптація тканин протезного ложа навколо опорного зуба, здоров'я пародонту та оклюзійна гармонія, захист пульпи (у вітальних зубах), запобігання карієсу та деформації зубного ряду [156, 157, 158].

Порушення цементної фіксації часто є наслідком недостатнього адгезивного зв'язування [149, 159] і може призвести до мікропротікання та пов'язаної з цим

зміни кольору конструкції, вторинного карієсу, післяопераційної чутливості [160, 161].

Тимчасові матеріали на основі цинк-оксид евгенолу (ЦОЕ). Відомо, що процес між компонентами цементу відбувається через складну реакцію кислотно-основного типу з утворенням матеріалу з тимчасовими фіксуючими властивостями, який багато років використовувався для цементування провізорних конструкцій [162]. До цих матеріалів відносять TempBond (Kerr), TempoCem (DMG, Гамбург, Німеччина), Embonte (Dux Dental, Оксфорд, Каліфорнія, США) [163, 164]. Механізм утворення матеріалу ЦОЕ відрізняється від інших водних стоматологічних цементів присутністю каталізатора (зазвичай оцтова кислота), а вплив води прискорює застигання [165].

Основна комбінація ЦОЕ застосовується для тимчасової фіксації ортопедичних конструкцій, тимчасового пломбування та як прокладки для захисту пульпи в глибоких каріозних порожнинах зубів [166, 167].

Матеріал випускається у вигляді порошку та рідини або двох паст. Порошок є практично чистим оксидом цинку. До його складу можуть входити невелика кількість наповнювача, наприклад, кремнезему. Для прискорення затвердіння до складу входить приблизно 1% солей цинку, наприклад, ацетату або сульфату [168]. Рідина складається з очищеного евгенолу або гвоздикового масла (85% евгенол) [169]. У матеріалах, що випускаються у вигляді двох паст, розфасованих у туби, перша паста містить окис цинку та мінеральні олії, а друга паста включає евгенол, смоли, наповнювач, каталізатор та барвник. Між оксидом цинку та евгенолом відбувається хімічна реакція – утворення евгеноляту цинку [170, 171]. Відомо, що евгенол має заспокійливу дію на пульпу зуба, гарну герметичну властивість, що є його перевагами [172, 173].

Недоліками ЦОЕ можна вважати: 1) низьку міцність та зносостійкість; 2) розчинність та руйнування під дією внутрішніх середовищ порожнини рота; 3) незначну протикаріозну дію; 4) погіршення адгезії постійних фіксуючих матеріалів на полімерній основі та склоіономерних цементів (СІЦ) [174].

Цинк-оксид безевгенольні тимчасові цементи. Якщо евгенол помістити в прямий (або дуже близький) контакт з тканиною пульпи, він може мати на неї токсичну дію або спричинити виникнення у пацієнтів інших побічних реакцій. Відомо, що наявність залишкового евгенолу має інгібуючі ефекти на смоли, які входять до складу деяких фіксуєчих матеріалів. Тому були розроблені безевгенольні цементи на основі оксиду цинку (приклади продуктів: TempoCem NE (DMG), Nogenol (GC), PreVISION CEM (Heraeus, Chats wood, NSW, Австралія)) [147, 175]. В цієї групі цементів оксид цинку є основним інгредієнтом порошку, а евгенол був замінений широким спектром органічних кислот для утворення стоматологічних цементів, які недостатньо міцні для остаточної фіксації, але задовільно герметизують і утримують добре припасовані тимчасові конструкції [153, 176,177].

Ряд зарубіжних вчених вважає, що ідеальний цемент для постійної фіксації повинен мати: низьку товщину плівки, тривалий час роботи, легкість в роботі під час фіксації, низьку розчинність, високу міцність на стискання та розрив, адгезію до тканин зуба та до поверхні конструкційного матеріалу, захист від карієсу, біосумісність, прозорість та рентгенконтрастність [178]. Вважається, що фізичні властивості слід обирати, враховуючи поряд з характеристиками техніку обробки, чутливість та результати тривалих клінічних випробувань [18]. Більшість цементів утворюються за допомогою кислотно-лужної реакції. В якості рідини можуть бути застосовані фосфорна кислота, поліакрилова кислота або евгенол. Склад порошоків представляє собою оксид цинку або алюмосилікатне скло. Цементи, до складу яких входять смоли, не утворюються за допомогою кислотно-лужної реакції. Натомість вони використовують BIS-GMA або уретанові диметакрилатні смоли [179, 180].

Розповсюдженими матеріалами для постійної фіксації незнімних конструкцій зубних протезів є: цинк-фосфатні цементи; полікарбоксилатні цементи; традиційні склоіономерні цементи [181, 182, 183].

Цинк-фосфатний матеріал являє собою поєднання порошку оксиду цинку та фосфорної кислоти, він є одним із найдавніших цементів, яким раніше найбільше

широко користувалися. Також цей матеріал вважається стандартом, за яким дорівнюють всі інші стоматологічні цементи [184, 185]. До переваг даного матеріалу можна віднести: його високу міцність на стискання, товщину цементної плівки (менше 25 мкм) [186, 187]. Ці показники достатні для матеріалу, яким користуються повсякденно в практиці лікаря-ортопеда. Його також рекомендують застосовувати для фіксації мостоподібних протезів з довгою проміжною частиною завдяки його жорсткості [188, 189]. До недоліків цинк-фосфатного матеріалу слід віднести: наявність низької початкової рН, яка може спричинити підвищену чутливість під час цементування, відсутність хімічного зв'язку з твердими тканинами зуба та відсутність протикаріозної дії [190, 191, 192].

Наступні представники постійних цементів - це полікарбоксилатна група. До неї відноситься полікарбоксилат цинку - матеріал, який має адгезію до емалі зуба [193]. Цей цемент утворюється при змішуванні порошку оксиду цинку з поліакриловою кислотою. Перевагами полікарбоксилат цинку є його не подразнююча дія на пульпу та здатність зв'язуватися з тканинами зуба. Але є і недоліки. До них можна віднести невеликий робочий час, а також перед процесом фіксації незнімних конструкцій поверхня зуба попередньо потребує кондиціонування (кислотного травлення).

Хоча до складу порошку входить приблизно 4% фтористого фтору, цей матеріал, на жаль, також не має протикаріозної дії. Як говорять джерела літератури, кількість фтору, що виділяється цим цементом, становить лише 10-15% порівняно із СІЦ. Полікарбоксилат цинку має здатність до передчасного розцементування через кілька років, тому що втрачає свою пластичність [194]. Саме тому цей цемент рекомендується застосовувати для поодиноких коронок та мостоподібних протезів з невеликою проміжною частиною. Також цей матеріал краще використовувати при наявності підвищеної чутливості зубів. Прикладами полікарбоксилатних цементів є Durelon (3M ESPE AG) і Tylok Plus (Dentsply/Caulk) [195].

Цементи на смоляній основі. Перші представники цих цементів мали високу полімеризаційну усадку через низький вміст наповнювача [196] та мали високий

залишковий вміст аміну, що сприяло значному погіршенню кольору після полімеризації [197]. Сьогоднішні смоляні цементи покращили свої властивості за рахунок підвищеного вмісту наповнювача та зниження рівня залишкового аміну [198]. Ці цементи складаються з уретанової діметакрилатної смоли, яка може містити від 30 до 80% частинок наповнювача. Перевагами даного цементу є його висока міцність на стиск і низька розчинність. До недоліків відносять: високу товщину плівки [199] та потенційний дратівливий вплив на пульпу [200]. Проблеми з товщиною плівки були зменшені за рахунок використання менших частинок наповнювача та мономерів розріджувача [201]. Смоляні цементи полімеризуються трьома різними способами: активуванням ультрафіолетовим променем, завдяки хімічній реакції та подвійною активацією (світлова та хімічна) [202]. Фотополімерні цементи найкраще підходять для конструкцій, які пропускають світло, наприклад керамічні вініри або реставрації товщиною менше ніж 1,5 мм [203]. Смоли, що полімеризуються завдяки хімічній реакції, можна використовувати для цементування металокерамічних конструкцій [204]. Прикладами є суцільнолиті комбіновані або повністю металеві мостоподібні протези. Конструкції, що пропускають світло середньої товщини (1,5-2,5 мм), можуть бути зафіксовані за допомогою цементів з подвійним механізмом полімеризації, у випадках, коли проникнення світла обмежене [205, 206]. Смоляні цементи, заявлені їх виробниками, хімічно зв'язується зі структурою зубів та металами. Це пов'язано з адгезією мономерів в цих матеріалів, що містять MDP, НЕМА та 4-МЕТА [207, 208, 209]. Важливо легке твердіння цементів подвійної полімеризації, тому що лише їх частина відбувається від хімічного затвердіння [210]. Тимчасовий цемент на основі евгенолу, на який зафіксовані провізорні конструкції, може мати згубний вплив на адгезію смоляних цементів [211]. Смоляні цементи підходять для фіксації керамічних, металокерамічних та композиційних конструкцій. Представниками смоляних цементів є PANA VIA (Kuraray Co., Ltd.) Калібра (Dentsply/ Caulk) та Variolink (Ivoclar Vivadent, Inc.) [212].

Група склоіономерних цементів може бути розглянута як гібрид силікатних і полікарбоксилатних цементів (порошок алюмофторосилікатного скла поєднується з рідиною поліакрилової кислоти). Вміст фтору в порошку становить 10-23% (наприклад Fuji I (GC Corp.), Ketac-Bond (3M ESPE AG)) [213, 214]. До переваг СІЦ можна віднести утворення хімічного зв'язку зі структурою зуба, протикаріозний ефект [215], високу міцність на стискання, низьку розчинність та подібний до структури тканин зуба коефіцієнт теплової енергії розширення [216]. Ці цементи добре підходять для загального протезування, так як вивільнення фтору може бути корисним деяким пацієнтам. Позитивними властивостями саме СІЦ можна відмітити: біосумісність, відсутність подразнюючої дії на пульпу опорних зубів, хороша хімічна адгезія як до природних тканин зуба, так і до металів незнімних конструкцій, за рахунок наявності тонкої цементної плівки пролонговане виділення фтору [17, 217, 218].

Натомість слід уникати використання склоіономерного цементу при наявності у зубів підвищеної чутливості [18, 219].

Самотвердіючі гібридні цементы (також відомі як модифіковані смолою цементы) - це нова форма, що містить частинки наповнювача смоли разом із склоіономерним цементом [220]. Ці гібридні цементы мають підвищену міцність на розрив і не такі крихкі, як СІЦ. Представниками цих цементів є Principle (Caulk) і Fuji BOND (GC Corp.). Гібридні цементы виділяють таку ж кількість фтору, є менш розчинними та менш чутливими при контакті з вологою під час виконання етапу фіксації [221, 222]. Не рекомендується фіксувати деякі керамічні реставрації (пресовану кераміку) гібридними цементами через можливість виникнення переломів конструкцій після їхньої фіксації [223]. Вважається, що ці цементы зазнають гідролітичного розширення після сорбції води, що призводить до розповсюдження тріщини у незнімній конструкції [224].

Для запобігання виникнення підвищеної чутливості після фіксації рекомендовано нанести десенсибілізатор на основі смоли, щоб зменшити вірогідність виникнення чутливості після фіксації при використанні цинк фосфатного або склоіономерного цементів [17, 225].

Але, на жаль, є і наступні недоліки: повільне затвердіння, сприйнятливість до поглинання вологи на ранніх стадіях. Це дозволило впровадити у клінічну практику стоматологів-ортопедів такі стоматологічні матеріали, як полімерно-модифіковані та компомерні цементы [226].

Перевагами цих матеріалів, в порівнянні з традиційними, є: менша сприйнятливість до впливу вологи, більш низька розчинність, велика механічна міцність, кероване затвердіння [19, 227, 228]. Позитивними якостями композитних цементів для фіксації є: високі показники адгезії, міцності, що витримує значні навантаження оклюзії, практично нульова розчинність у ротовій рідині, гарні естетичні властивості. Але є і недоліки: полімеризаційна усадка, відсутність виділення фтору, ризик виникнення післяопераційної чутливості [229]. Згідно даних закордонних літературних джерел, можна сказати, що композитні цементы є перспективним поколінням фіксуєчих матеріалів. Слід відмітити, що ці матеріали мають цілу низку специфічних властивостей, які вигідно відрізняють їх від фіксуєчих матеріалів інших типів [230] і визначають широкі можливості для їхнього використання в сучасній ортопедичній стоматології [231]. Однак досвід застосування цих цементів в практиці лікарів стоматологів становить не більше 10 років, що обумовлює необхідність подальших досліджень в даній області, а також нових розробок в цьому напрямку [232, 233].

На нашу думку, слід вважати, що саме СІЦ є кращим вибором для клінічного використання, оскільки вони мають унікальні властивості виділяти фтор при з'єднанні з твердими тканинами зубів, гарну резистентність до розчинення, підвищену міцність [234]. Крім того для СІЦ сприятливо впливає присутність рідини в каналцях дентину, тому їх рекомендують використовувати для фіксації незнімних конструкцій на опорні вітальні зуби [17]. За даними авторів волога забезпечує утворення гідратованої гелієвої фази під час затвердіння, викликає невелике збільшення обсягу склоіономерної маси (гігроскопічне розширення), яке в поєднанні з хімічними процесами зв'язування створює оптимальні умови для адгезії цементів до дентину [235].

Склоіономерні цементи здатні утворювати прямий хімічний зв'язок з твердими тканинами зуба, мають гарну крайову герметизацію, при цьому значно збільшують мікротвердість у поверхневому і підповерхневому шарі дентину та емалі. Вважається, що представники цієї групи матеріалів інгібують розмноження і адгезію бактерій порожнини рота, які спричиняють карієс [236]. У зв'язку з вищевикладеним у нашому дослідженні ми використовували саме групу склоіономерних цементів для постійної фіксації незнімних ортопедичних конструкцій [237].

Також причинами невдалого протезування незнімними конструкціями можуть бути: порушення правил фіксації незнімних конструкцій, наявність надмірної конвергенції поверхонь відпрепарованих опорних зубів, невеликі розміри анатомічної коронки природних зубів, нещільне охоплення шийки зуба штучною коронкою, порушення правил приготування цементу, деградація органічних і неорганічних частин з втратою зуба, неправильний вибір самого фіксуємого цементу [238, 239].

Вітчизняні та зарубіжні науковці у своїх роботах наголошують на дотриманні всіх вимог під час фіксації незнімних зубних протезів, так як невдалі результати протезування конструкціями в перші три роки користування становить до 26% випадків [240, 241].

Так як основна ціль фіксуємого матеріалу - заповнити порожнечу на межі незнімної конструкції та зуба і механічно зафіксувати її на місці, щоб запобігти зміщенню під час виконання всіх функцій, у літературі все ще стверджується, що ідеального цементу поки що не існує, тому для комплексного лікування пацієнта не завжди так просто обрати найкращий матеріал.

1.3 Еволюція склоіономерних цементів для постійної фіксації незнімних конструкцій

Стоматологічний фіксуємий матеріал допомагає утримувати та забезпечувати стабільність конструкцій на відпрепарованій поверхні зуба. В

стоматології клініцисти використовують широкий спектр фіксуєчих матеріалів для цементування незнімних конструкцій. Кожен фіксуєчий матеріал має унікальні властивості та клінічне значення. Вважається, що ідеальний цемент повинен бути біосумісним, нерозчинним, стійким до термічних і хімічних впливів, антибактеріальним, естетичним, простим і зручним у використанні. Він повинен мати високі властивості міцності при розтягуванні, зсуві та стисканні, щоб протистояти напруженню на межі штучної конструкції та зуба, а також достатній час роботи та затвердіння [16]. Для досягнення найкращого клінічного результату клініцисти повинні оновлювати свої знання і добре розуміти фіксуєчі матеріали, щоб вони могли прийняти раціональне клінічне рішення щодо вибору матеріалу і отримати уявлення про розвиток фіксуєчих цементів [242, 243, 244, 245].

Властивості фіксуєчих цементів повинні співвідноситися з їх клінічним застосуванням. Вони повинні: 1. бути пластичними, щоб після підготовки їх можна було ввести в порожнину зуба або канал кореня; 2. бути нетоксичними; 3. бути нерозчинними у воді та ротовій рідині; 4. мати теплове розширення приблизно таке, як у твердих тканин зуба; 5. мати хорошу міцність на стиск, розтяг і вигин [246, 247].

На сьогоднішній день отримано наступні види стоматологічних матеріалів на основі поліелектролітів:

- Полікарбоксилат цинку (ZPC) цементи;
- Іономерні цементи (ІЦ);

СІЦ утворюються в результаті кислотно-лужної реакції між водним розчином (приблизно 50%) полікислоти, що діє як донор протонів, і тонкоподрібненим фторалюмосилікатним склом (20–50 мкм), що діє як акцептор протонів [248]. Поліакрилова кислота або сополімери акрилової, ітаконової або малеїнової кислот є найбільш поширеними полікислотами, які використовуються для замішування склоіономерних цементів. До розчину кислоти також додають невелику кількість винної кислоти, яка використовується як агент контролю реакції [249].

На сьогоднішній день матеріалознавство має найбільш динамічний розвиток серед напрямків стоматології. Завдяки постійному вдосконаленню цієї галузі на ринок щороку надходять інноваційні продукти, які можуть широко використовуватися в клінічній практиці [250, 251].

Співвідношення порошок – рідина та склад склофазы сильно впливають на кінетику реакції приготування та властивості склоіономерних цементів. Найбільш широко використовуваним як акцептором протонів є фторалюмосилікатне скло, що містить кремнезем (25–35% SiO_2), оксид алюмінію (14–20% Al_2O_3), фторид кальцію (13–35% CaF_2), фторид натрію (4–6% NaF_3), фторид алюмінію (4–6 % AlF_3), фосфат алюмінію (10–25 % AlPO_4) та кріоліт (5–20 % Na_3AlF_6) [252]. Фторид, присутній у цьому типі скла, відіграє важливу роль у каріостатичних властивостях зубних цементів, допомагає отримати прозорі цементи. Фтор також відповідає за руйнування скляної сітки і в той же час за підвищення сприйнятливості скла до кислотної деструкції. На міцність і реакційну здатність скла, час роботи і схоплювання, а також оптичну прозорість впливають зміни складу скла. Крім того, було досліджено вплив умов навколишнього середовища на твердість і модуль пружності іономерних склоцементів. Результати показали, що механічні властивості СЦ є типовими для реставраційних матеріалів і залежать від умов зберігання. Тому середовище порожнини рота дуже важливе для клінічного відбору СЦ. Для покращення різних властивостей даних матеріалів дослідження були спрямовані на модифікацію склоіономерного цементу шляхом введення наночастинок апатиту [253] або включення різних типів наноіономерів [254, 255].

Введення наногідрокси і фторапатиту, синтезованих золь-гель технікою у комерційний порошок склоіономерів призвело до поліпшення біологічних і механічних властивостей (міцність на стискання, діаметральний розрив, твердість, та двовісна міцність на вигин) нових розумних цементів у порівнянні з комерційними СЦ [256, 257].

Ці стоматологічні цементи демонструють низьку екзотермічну реакцію і мають приємний зовнішній вигляд, гарне крайове прилягання та дуже гарні

біологічні властивості завдяки тривалому вивільненню іонів фтору, які накопичуються в сусідніх ділянках емалі та дентину, знижуючи ризик вторинного карієсу та побічних ефектів [258].

Як свідчать джерела літератури, з часом спостерігається велика кількість ускладнень при лікуванні незнімними конструкціями, які можуть виникати внаслідок неправильно обраної тактики лікування, неадекватно глибокого препарування з надмірним оголенням дентину, неправильно вибраних матеріалів і технології виготовлення згідно з клінічною ситуацією, недотримання протоколу фіксації [259, 260, 261]. В роботі науковців говориться про процентне співвідношення, приблизно 20-40 % пацієнтів, які задоволені своїми незнімними конструкціями. Це дає можливість підвищити термін клінічного використання зубними протезами [262].

Таким чином, естетична ортопедична стоматологія переживає безперервні зміни, що пов'язані з клінічним застосуванням та розробками нових матеріалів. У сучасній стоматології застосовуються найрізноманітніші види матеріалів, що відрізняються один від одного за складом і фізичними властивостями. Тому для лікарів-стоматологів може бути складно зробити вибір матеріалів для фіксації серед такої багатой альтернативними продуктами галузі.

Так як кожен вид цементу має різні фізичні, механічні та біологічні особливості, що впливають з його власної хімічної структури, вважається, що одного типу цементу недостатньо для щоденного клінічного застосування. Тому, для досягнення клінічного успіху, кожен лікар-стоматолог повинен бути ознайомлений з перевагами та недоліками кожного типу цементу та вміти застосовувати їх у своїй роботі.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Концептуальна модель програми дослідження

Вирішення поставлених нашим дослідженням задач здійснено завдяки використанню певних методів та методики, що складались із наступних етапів:

- на першому етапі нами проведено аналіз причин, характер і частота виникнення ускладнень при використанні незнімних зубних протезів, розвиток зубо-технічних матеріалів для фіксації, еволюцію СІЦ для постійної фіксації незнімних конструкцій;

- на другому етапі ми, на базі акредитованої у системі МОЗ України центральної науково-дослідної лабораторії стоматологічних матеріалів та виробів АТ «Стома», провели експериментально-лабораторне дослідження фізико-механічних та клініко-технологічних властивостей постійних СІЦ для фіксації незнімних ортопедичних конструкцій (НОК) до міжнародних вимог ISO;

- на третьому, в умовах і з використанням технічних можливостей експериментально-виробничої лабораторії вітчизняного виробника стоматологічних матеріалів АТ «Стома», яка акредитована у системі УКРСЕПРО, разом з її працівниками, нами виконана розробка рецептури вітчизняного склоіономерного цементу, який заміщується на основі полікарбонатової та 2,3-дигідроксибутадіонової (винної) кислот (СІЦ на основі ПКВК) для постійної фіксації незнімних конструкцій (договір про співпрацю № 1/16, від 2016р.);

- на четвертому етапі ми, спільно з працівниками відділу лабораторної діагностики та імунології ДУ «Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М.І. Ситенка НАМН України» (договір про науково-практичне співробітництво № 76/05/22-Н, від 17.05.2021 р.) проводили дослідження хронічної токсичності СІЦ на основі ПКВК для постійної фіксації на статевозрілих лабораторних щурах, щоб з'ясувати її вплив на тканини пародонту та тверді тканини зубів;

- на п'ятому етапі ми провели обґрунтування застосування СЩ на основі ПКВК для постійної фіксації за рахунок проведення ортопедичного лікування 50 пацієнтів з дефектами зубних рядів третього та четвертого класу за класифікацією Кеннеді та дефектами твердих тканин зубів (Ф № 043/о) незнімними зубними протезами.

2.2 Методи лабораторних досліджень фізико-механічних властивостей вітчизняного склоіономерного цементу для постійної фіксації незнімних конструкцій

Експериментально-лабораторні дослідження фізико-механічних властивостей стоматологічних цементів для постійної фіксації виконували в умовах із застосуванням технічних можливостей акредитованої лабораторії стоматологічних матеріалів та виробів АТ «Стома» на 360 зразках за методиками, що передбачені міжнародними стандартами ISO, відповідно до яких встановлено фізико-механічні властивості досліджуваних дентальних цементів для постійної фіксації: діаметральне розтягування (T , МПа), міцність на вигін (σ , МПа), водопоглинання (W_v , мкг/мм³), вільна лінійна усадка (L , %), розчинність (D , %) та міцність при стисканні (C , МПа).

Якість прогнозованих фізико-механічних властивостей склоіономерних цементів для постійної фіксації незнімних конструкцій оцінювали шляхом порівняння результатів, отриманих для кожної з розглянутих властивостей, з обраними відповідно до стандартів ISO.

2.2.1 Методика визначення межі міцності при діаметральному розтягненні

Вимірювання діаметральної межі міцності (T , МПа) матеріалів проводили за наступною методикою: брали роз'ємну форму з нержавіючої сталі (попередньо змащену силіконовою рідиною або вазеліном) і виготовляли зразки діаметром $(4,0 \pm 0,1)$ мм і висотою $(6,0 \pm 0,1)$ мм. Форму встановлювали на металеву пластину і

накривали целюлозною плівкою (Державний стандарт України (ДСТУ) 7730-89) [263]. Наповнювали цементом з невеликим надлишком, який перемішували протягом 60 секунд згідно інструкції, зверху накривали новою плівкою та металевою пластиною. Розташовували і закріплювали в гвинтовому затискачі. Поміщали в термостат, який забезпечував температуру $(37\pm 2)^{\circ}\text{C}$ і 100% вологість, на 60 хвилин. Готові зразки виймали з форми, їхній край зачищали наждачним папером, перевіряли на наявність повітряних раковин або відколів.

Діаметр і довжину кожного зразка вимірювали мікрометром (ДСТУ 6507:2009) [264] з точністю до 0,01 мм. Зразок поміщали на нижню пластину пристрою, яка обжимала його таким чином, що навантаження прикладалося вздовж короткої осі з постійною швидкістю 1 мм/хв до повного руйнування. Реєструвалися значення, при якому він руйнувався.

Діаметральну межу міцності (МПа) визначали за формулою $T = (2F/\pi ld) * 9,81$, де F - навантаження в момент руйнування зразка, кг/с; l – довжина мм; d - діаметр, мм; π - 3,14. Результати випробувань фіксували у спеціально розробленому первинному документі "Протокол реєстрації результатів визначення межі міцності на розрив склоіономерного цементу для постійної фіксації". Для кожного матеріалу розраховували середнє арифметичне значення на основі даних не менше десяти випробувань. Загальна кількість протоколів становила 20.

2.2.2 Метод визначення міцності на вигин склоіономерного цементу

Щоб провести випробування на міцність при вигині (σ , МПа) була взята форма з нержавіючої сталі і виготовлені зразки розміром $(25\pm 2 \times 2\pm 0,1 \times 2\pm 0,1)$ мм. Їх розміщували на металевій пластині, поверхні якої змащували силіконовою рідиною або вазеліном, зверху накладали целюлозну плівку [263], наповнювали отвір форми цементом, замішаним згідно інструкції, і накривали зверху іншою целюлозною плівкою [263] та металевою пластиною. Затискали форму так, щоб видалити надлишки цементу. Через 3 хв її поміщали в термостат з температурою

(37 ± 1)°C і вологістю 100%. Після 15 хвилин після початку замішування матеріалу затискач знімали, зразок виймали з форми, його край зачищали наждачним папером і вимірювали розміри з точністю до $\pm 0,01$ мм за допомогою мікрометра (рис. 2.1).



Рис. 2.1 Підготовка зразків для вимірювання міцності на вигін

Випробувальні зразки поміщали в дистильовану воду (ДСТУ 6709-72) [265] з температурою (37 ± 1)°C на 24 години.

Після цього матеріал розташовували на паралельних опорах (стрижні діаметром 2 мм) приладу AUTOGRAPH AGS-J, на відстані 20 мм один від одного. Ще один стрижень (діаметром 2 мм) розміщували посередині і паралельно поміж двома іншими. Всі три стрижні разом використовували для додавання зусиль до зразка в трьох точках одночасно (рис. 2.2).



Рис. 2.2 Зовнішній вигляд пристрою AUTOGRAPH AGS-J для вимірювання міцності на вигін

Докладали зусилля, з постійною швидкістю переміщення 1 мм/хв, до моменту руйнування зразка і фіксували результат. Межу міцності на вигин σ (МПа) розраховували за формулою: $\sigma = 3Fl/2bh^2 * 9,81$, де: F - навантаження в момент руйнування, кгс; l - відстань між опорами, мм; b - ширина, мм; h - висота, мм.

Дослідження проводили в однакових метрологічних умовах. Дані випробувань та їх результати заносили до «Протоколу реєстрації результатів визначення міцності на вигин склоіономерного цементу для постійної фіксації незнімних ортопедичних конструкцій», загальна кількість протоколів становила 20. Значення σ для конкретного матеріалу розраховували як середнє арифметичне значення не менше десяти випробувань.

2.2.3 Методика визначення водопоглинання склоіономерного цементу

При визначенні водопоглинання (W_v , мкг/мм³) була використана змащена силіконовою рідиною металева форма, яка дозволяла отримувати зразки у вигляді дисків діаметром (15,0±1,0) мм і товщиною (1,0±0,1) мм. На задній стінці форми розміщували лист целюлозної плівки [263] та металеву пластину. Форму заповнювали цементом, змішаним, згідно інструкції, протягом 60 с. Потім накривали целюлозною плівкою та металевою пластиною, поміщали в затискач і відразу ж переміщували в термостат з температурою (37±2)°С і вологістю 100 % на 60 хв. Готували щонайменше 3 зразки для випробувань. Вимірювали діаметр і товщину в його центральній частині.

Після цього їх поміщали в ексикатор з безводним хлоридом кальцію, який розташовували в сушильній шафі з температурою (37±2)°С. Опісля 24 годин їх виймали та витримували протягом 1 години в тому ж ексикаторі при температурі (23±1)°С.

Зразки зважували на вагах спеціального класу точності з похибкою не більше 0,2 мг [266]. Даний цикл повторювали до моменту визначення постійної

маси. Отримані проби поміщали в дистильовану воду на 7 діб так, щоб вони не торкалися стінок склянки та один одного (рис. 2.3).

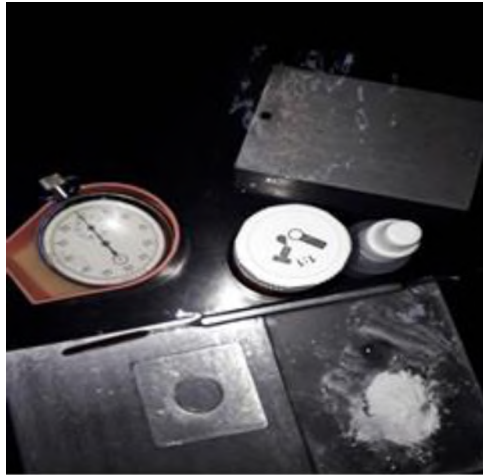


Рис. 2.3 Підготовка зразків для визначення водопоглинання

Через 7 днів їх виймали та ретельно висушували, а через 1 хв після вилучення зважували з тією ж точністю. Отриману масу записували як m_2 . Після цього зразки знову доводили до постійної маси в сушильній шафі, як описано вище (рис. 2.4).



Рис. 2.4 Проведення випробування на водопоглинання

Результат отриманої постійної маси був записаний як m_3 . Потім виміряли діаметр і товщину зразка в центральній частині за допомогою мікрометра і штангенциркуля [267] та обчислювали його об'єм у мм^3 . Показник водопоглинання W_B ($\text{мкг}/\text{мм}^3$) розраховували за формулою $W_B = (m_2 - m_3) / V \times 10^6$, де

m_2 - маса після вилучення з води, г; m_3 - маса після висушування, г; V - об'єм зразка, мм^3 .

Результати випробувань заносили до «Протоколу реєстрації результатів визначення водопоглинання склоіономерного цементу для постійної фіксації незнімних ортопедичних конструкцій». Значення W_v для конкретного матеріалу розраховували як середнє арифметичне значення не менше десяти випробувань. Загальна кількість протоколів становила 20.

2.2.4 Методика визначення вільної лінійної усадки СІЦ для постійної фіксації незнімних ортопедичних конструкцій

Експериментальне дослідження вільної лінійної усадки (L , %) проводили за допомогою металевої форми, змащеної силіконовою рідиною, для отримання проб матеріалу розміром $(30 \pm 0,1 \times 0,5 \pm 0,1)$ мм. Плівку целюлози [263] та металеву пластину розміщували під формою. Цемент готували згідно інструкції, після чого форму заповнювали з надлишком, знову накривали целюлозною плівкою та металеву пластину, поміщали у гвинтовий затискач та одразу ставили у термостат, що забезпечував температуру $(37 \pm 2)^\circ\text{C}$ та 100% вологість на 60 хв. Довжину зразка (l_0) у формі вимірювали за допомогою штангенциркуля (ДСТУ EN ISO 13385-1:2018) [267] (рис. 2.5.).



Рис. 2.5 Зовнішній вигляд штангенциркуля

Отриманий зразок виймали з форми та залишали на поверхні при температурі $(22\pm 3)^{\circ}\text{C}$ на (24 ± 1) години. Через зазначений проміжок часу знову вимірювали довжину зразка (l_1). Для випробувань готували щонайменше 3 зразки. Вільну лінійну усадку L (%) розраховували за формулою $L=(l_0-l_1)/l_0*100$, де: l_1 - довжина зразка через 24 години, мм; l_0 - початкова довжина зразка, мм.

Випробування проводили в однакових метрологічних умовах, дані про проведення випробувань та їх результати заносили в «Протокол реєстрації результатів визначення вільної лінійної усадки склоіономерного цементу для постійної фіксації незнімних ортопедичних конструкцій», загальна кількість протоколів - 20.

2.2.5 Методика визначення індексу розчинності (D , %) склоіономерного цементу для постійної фіксації незнімних ортопедичних конструкцій

Перед проведенням готували по 2 проби для кожного з паралельних випробувань у вигляді дисків діаметром 20 мм і висотою 1,5 мм. На скляну пластину з целюлозною плівкою [263] або алюмінієвою фольгою (ДСТУ 745:2004) [268] поміщали форму з нержавіючої сталі. Наповнювали її цементом з невеликим надлишком, який замішували за інструкцією. Потім в матеріал поміщали шматок дроту з нержавіючої сталі (довжиною 50 мм і діаметром 0,75 мм), попередньо зважений з точністю до 0,001 г. Зверху форму накривали плівкою та скляною пластиною. Потім пластини переміщували в затискач, а згодом - в термостат з температурою $(37\pm 1)^{\circ}\text{C}$. Через 1 годину виймали з затискача, а цементний диск і дріт обережно вилучали з форми. Зразки зважували з похибкою не більше $\pm 0,001$ г (m_1).

Згодом обидві проби підвішували в склянці так, щоб вони не торкалися один одної та її стінок, додавали 50 мл дистильованої води [264], щільно закривали кришкою, ставили в термостат і витримували протягом 24 годин при температурі $(37\pm 1)^{\circ}\text{C}$. Потім диски виймали з води, висушували фільтрувальним папером або безворсовою сухою тканиною і поміщали зразки в ексікатор (ДСТУ

25336) [269] з безводним хлористим кальцієм на 24 години. Потім зважували з похибкою не більше 0,001 г. Повторювали процедуру до отримання постійної маси (m_2). Розраховували розчинність D (%) за формулою $D=(m_1-m_2)/m_1*100$, де: m_1 - наважка зразків, г; m_2 - кінцева наважка зразків, г. (рис. 2.6).

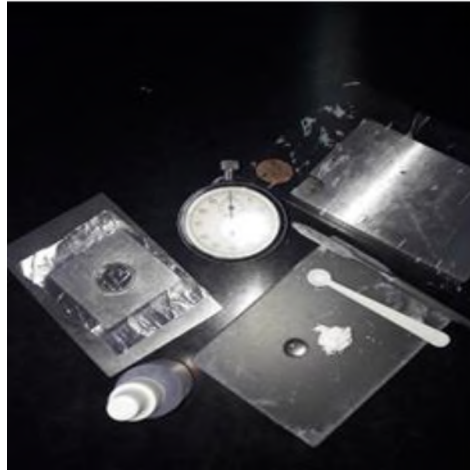


Рис. 2.6 Підготовка до визначення індексу розчинності

Отримані результати вимірювань заносили до «Протоколу реєстрації результатів визначення розчинності склоіономерного цементу для постійної фіксації незнімних ортопедичних конструкцій», загальна кількість зразків становила 20. Значення D для конкретного матеріалу розраховували як середнє арифметичне значення не менше десяти випробувань.

2.2.6 Метод визначення міцності на стиск (C , МПа) склоіономерного цементу

Зразки готували у вигляді циліндрів діаметром $(4,0\pm 0,1)$ мм і висотою $(6,0\pm 0,1)$ мм. Цемент перемішували згідно з інструкції, а далі, протягом 60 секунд, заливали з невеликим перевищенням в роз'ємну форму з нержавіючої сталі, яка передбачала виготовлення зразків, попередньо змащену силіконовою рідиною. Потім її поміщали у гвинтовий затискач і відразу ж ставили до сушильної шафи при температурі $(37\pm 2)^\circ\text{C}$ і 100% вологості на 60 хв.

Виготовлені зразки виймали з форми, краї зачищали наждачним папером і перевіряли на наявність повітряних кишень або відколів. Надалі їх знову витримували в сушильній шафі за температури $(37\pm 2)^{\circ}\text{C}$ і 100% вологості протягом (23 ± 1) години (рис. 2.7).

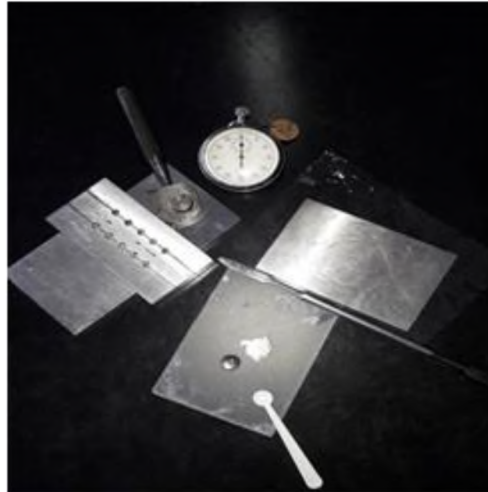


Рис. 2.7 Підготовка зразків для визначення межі міцності при стисканні

Діаметр кожного зразка вимірювали за допомоги мікрометра (ДСТУ 6507:2009) [266] з точністю до 0,01 мм. Для випробування готували не менше п'яти зразків (рис. 2.8).

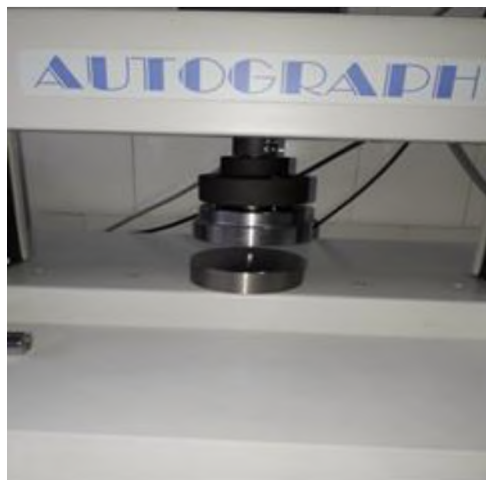


Рис. 2.8 Методика проведення випробування на міцність при стисканні

Потім досліджуваний зразок поміщали на нижню плиту компресійного пристрою і прикладали навантаження з незмінною швидкістю 5 мм/хв до моменту руйнування зразка, який фіксували в протоколі. Розрахунок межі міцності при

стисненні C (МПа) здійснювали за формулою $C=P4/\pi d^2*9,81$, де: P - навантаження в момент руйнування зразка, кгс; π - 3,14; d - діаметр зразка, мм.

Експерименти проводили в однакових метрологічних умовах, дані про перебіг випробувань та його результати заносили до «Протоколу реєстрації результатів визначення міцності на стискання склоіономерного цементу для постійної фіксації незнімних ортопедичних конструкцій», загальна кількість протоколів - 20.

Отже, запропонований нами комплекс лабораторних та експериментальних методів, що включає дослідження діаметральної міцності на розрив, міцності на вигин, водопоглинання, вільної лінійної усадки, розчинності та міцності на стискання матеріалу, дає можливість отримати перелік основних фізико-механічних властивостей СЦ для рекомендацій щодо застосування в практичній діяльності лікарями.

2.3 Методи дослідження клініко-технологічних властивостей склоіономерного цементу для постійної фіксації незнімних конструкцій

Для встановлення клініко-технологічних особливостей (зовнішній вигляд компонентів матеріалу, час змішування (с), робочий час (с), час твердіння (с), товщина плівки (мкм)) склоіономерних цементів на 250 зразках матеріалу на базі експериментальної лабораторії АТ «Стома», які рекомендовані ISO та ДСТУ [17], були застосовані наступні методики.

2.3.1 Зовнішній вигляд порошку і рідини цементу

Візуальний огляд цементного порошку не виявив жодних сторонніх домішок. Розчин був без осаду, будь-яких інших включень або ознак утворення гелю при візуальному огляді.

2.3.2 Час змішування цементу

Подрібнений порошок і розчин досліджуваного матеріалу поміщали на скляну пластину. Кількість суміші відміряли за допомогою мірної ложки, потім додавали рідину з пляшки у співвідношенні одна крапля на один мірник.

Спочатку додавали приблизно половину порошку до рідини й перемішували шпателем, потім невеликими порціями додавали залишки порошку й доводили матеріал до необхідної консистенції. Замішаний відповідним чином цемент був однорідним і мав глянцеvu поверхню при візуальному огляді. Час перемішування становив 30-40 секунд. Випробування проводили в однакових метрологічних умовах, дані про умови проведення випробувань та їх результати заносили до «Протоколу реєстрації результатів визначення міцності на стиск склоіономерного цементу для постійної фіксації незнімних ортопедичних конструкцій», загальна кількість протоколів - 20.

2.3.3 Робочий час цементу

Визначення часу роботи цементу проводили наступним чином: на скляну пластинку наносили одну краплю розчину та одну мірну ложку порошку. Вмикали таймер, ретельно перемішували цемент шпателем, згідно з рекомендаціями інструкції по застосуванню, і збирали цемент в центрі скляної пластини. Кожні 10-15 секунд шпателем відтягували масу цементу. За час роботи приймали період від початку перемішування до моменту, коли маса перестала відриватися від шпателя. Робочий час при температурі 18-25°C становив не менше 1,5 хвилин (рис. 2.9).

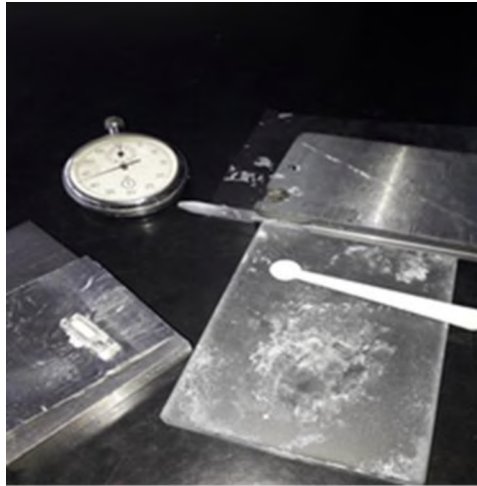


Рис. 2.9 Підготовка до випробування визначення робочого часу цементу

Випробування проводили в однакових метрологічних умовах, дані про умови проведення випробувань та їх результати заносили в «Протокол реєстрації результатів визначення міцності на стискання склоіномерного цементу для постійної фіксації незнімних ортопедичних конструкцій», загальна кількість протоколів становила 20.

2.3.4 Час твердіння цементу

Для проведення експериментів використовували металеву форму розміром 10x3x2,5 мм з отвором для заповнення цементом та металеву пластинку, що була основою для пластинки з цементом; прилад «Віка» [270] з голкою діаметром $(1,0 \pm 0,1)$ мм, масою рухомої частини (400 ± 10) г. (рис. 2.10)

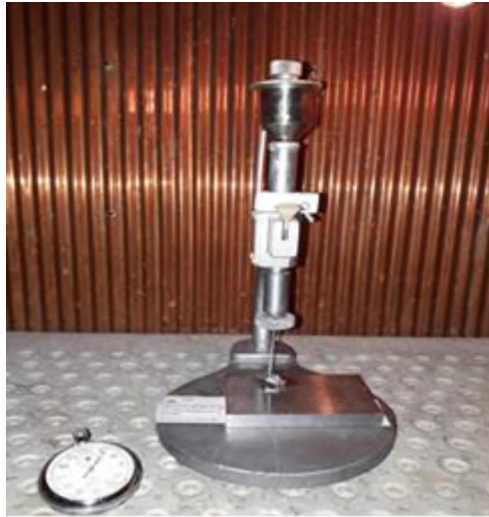


Рис. 2.10 Проведення випробувань на визначення часу твердіння цементу

Виготовлену форму з отвором змащували силіконовою рідиною або вазеліном, розміщували на алюмінієвій фользі [267], а отвір заповнювали до рівня поверхні цементом. Через 1 хвилину після закінчення процесу форму поміщали в піч при температурі $(37 \pm 2)^\circ\text{C}$ на металевій пластині, закріпленій на приладі «Віка», яку попередньо прогрівали при температурі $(37 \pm 2)^\circ\text{C}$ протягом не менше 30 хвилин.

Через півтори хвилини після закінчення переміщували голку приладу «Віка» та опускали її на поверхню досліджуваної маси на 5 секунд, після чого операцію повторювали кожні 30 секунд в різних місцях зразка до тих пір, поки голка не переставала залишати відбиток у цементі, який можна було побачити при двократному збільшенні. Між вимірюваннями голку приладу ретельно очищали, якщо це було необхідно. Значення результату приймали як середнє арифметичне з 3 вимірювань. За рекомендаціями ISO, час схоплювання цементу повинен бути не менше 2 і не більше 8 хвилин.

Результати випробувань заносили в «Протокол реєстрації результатів визначення часу твердіння склоіономерного цементу для постійної фіксації незнімних ортопедичних конструкцій», загальна кількість протоколів становила 20. Показник для конкретного матеріалу розраховували як середнє арифметичне значення не менше десяти випробувань.

2.3.5 Визначення товщини плівки

Вимірювання товщини плівки проводили на двох квадратних пластинах з площею поверхні не менше (200 ± 5) мм², з однаковою товщиною не менше 5 мм, навантажувальним пристроєм, що забезпечує зусилля (150 ± 2) Н, та мікрометром [266]. З точністю до 1 мкм вимірювали товщину двох скляних пластин, складених разом (індикатор А). На центральну частину однієї з пластинок наносили невелику кількість $(0,5 \pm 0,05)$ мл цементу, змішаного згідно з рекомендаціями, а іншу пластинку розміщували центральною частиною на матеріалі.

Безпосередньо за 10 секунд до закінчення робочого часу матеріалу до пластин зверху прикладали силу 150 Н (15 кг), через що простір між скляними пластинами заповнювався цементом. Через 10 хвилин після докладання зусилля вимірювали загальну товщину пластин і цементної плівки (індикатор В). Фіксували різницю в товщині пластин з цементною плівкою і без неї (індикатор В мінус індикатор А). Результатом вважали середнє арифметичне значення 5 вимірювань. Мінімум чотири з п'яти результатів випробувань мали бути нижче 25 мкм (рис. 2.11).



Рис. 2.11 Проведення випробування визначення товщини плівки

Експерименти проводили в однакових метрологічних умовах, дані про результати та методику випробувань заносили до «Протоколу реєстрації

результатів визначення товщини плівки склоіономерного цементу для постійної фіксації незнімних ортопедичних конструкцій», загальна кількість протоколів становила 20.

2.4 Визначення токсичності СЦ на основі полікарбонОВОЇ та 2,3-дигідроксибутадіонової (винної) кислот

На базі Державної установи «Інститут патології хребта та суглобів імені професора М.І. Ситенка Національної академії медичних наук України» у віварію відділу лабораторної діагностики та імунології, спільно з його співробітниками, визначали токсичність склоіономерного цементу на основі полікарбонОВОЇ та 2,3-дигідроксибутадіонової (винної) кислот (СЦ на основі ПКВК). Лабораторні дослідження на лабораторних тваринах виконували відповідно до зазначених положень [271, 272].

В експерименті, що проходив протягом 1 місяця, були використані 28 білих лабораторних щурів (обох статей) із середньою масою тіла 200-250 г, віком 6 місяців, за якими спостерігали в динаміці. Сліпим методом щурів розділили на 2 групи з однаковою кількістю тварин у кожній (n=14). До першої групи входили умовно здорові щури, які не контактували зі стоматологічним матеріалом, - «контрольна» група. Щури другої групи, «експериментальної», мали одноразовий контакт зі склоіономерним цементом у дозі 1,0 мг/кг, що дорівнювало 10 ефективним дозам. Впродовж усього експерименту обидві групи лабораторних щурів утримувалися в однакових умовах та на повноцінному раціоні. Щоденно тварин обстежували задля оцінки їхнього загального стану: поведінки, наявності апетиту, оцінки маси тіла. Ступінь довготривалої токсичної дії вітчизняного СЦ на основі ПКВК на внутрішні органи та системи щурів встановлювали за такими показниками: об'єктивний стан, параметри серцево-судинної та центральної нервової систем, периферична картина крові (кількість еритроцитів, лейкоцитів, гемоглобіну, лейкоцитарна формула). Було визначено біохімічний склад крові за допомогою напівавтоматичного аналізатора «PRIME BioSet» (Тайвань) та

фотоелектроколориметра КФК-3 (Україна) за загальноприйнятими критеріями: загальний білок, глюкоза, альбуміни, активність аланінамінотрансферази (АЛТ), аспаратамінотрансферази (АСТ), функціональні показники печінки. Завершуючи дослідження, тварин піддавали евтаназії та визначали масу внутрішніх органів: печінки, нирок, серця, селезінки та надниркових залоз. Вихідні дані були отримані при дослідженні інтактних (контрольна група) лабораторних тварин [273].

2.5. Визначення міцності адгезії склоіономерного цементу до природних тканин опорних зубів та конструкційних матеріалів

2.5.1 Методика визначення міцності адгезії з'єднання цементів для фіксації з дентином опорних зубів

Щоб перевірити міцність адгезії між цементом для фіксації та поверхнею дентину, використовували 20 зубів, заздалегідь видалених за різними показаннями, які поміщали в 0,5% розчин хлораміну-Т і витримували протягом 2 тижнів.

Кожний зуб роз'єднували на дві частини в сагітальній площині за допомогою бормашини зі швидкістю обертання фрези (1500-3000 об/хв). Потім половину зуба закріплювали блоком із пластмаси холодної полімеризації таким чином, щоб оголилася поверхня емалі діаметром (4,0±1,0) мм.

Препарування емалі зуба проводили до повного оголення дентину з утворенням рівної ділянки. Контроль глибини препарування здійснювали за допомогою йодного тесту: ділянку, що утворилася, обробляли 3% розчином йоду. Оголений дентин забарвлювався в темно-коричневий колір, а ділянки емалі (у разі недостатнього препарування твердих тканин зуба) - у світло-жовтий. На сформовану площу дентину, після його медикаментозної обробки та висушування повітрям, за допомогою досліджуваних цементів фіксували металеві накладки - заготовлені зразки з нікель-хромового сплаву розміром 5x5 мм, які попередньо

піддавалися піскоструминній обробці кварцовим піском з розміром частинок 50 мкм під тиском повітря 2,5 атм і знежирювалися парою [274].

Досліджувані цементи замішували власноруч при температурі 24°C і відносній вологості 60% відповідно до інструкцій виробника.

Ретельно оглядали межу розділу, щоб переконатися, що матеріал не відклався на поверхні пластмаси при фіксації. На верхній половині пристрою для випробування на зсув був закріплений затискач випробувальної машини РМ 30-1 з діапазоном вимірювань 0-30 кгс (ДСТУ 28840-90) [275] (рис. 2.12).



Рис. 2.12 Машина розривна РМ 30-1

Досліджуваний матеріал поміщали у верхню частину пристрою. Після цього на циліндричний зразок, який був приклеєний до емалі зуба, накладали другу половину випробувального пристрою і закріплювали в нижньому затискачі вимірювального апарата. Вмикали машину та фіксували значення, при яких відбувалося руйнування шару адгезії. Випробування проводили не менше ніж на 10 зразках. Міцність адгезії сполуки до емалі зуба визначали як межу міцності на зсув циліндричного зразка матеріалу відносно поверхні емалі зуба за формулою $A_{cd} = F_{cd}/S = (F \cdot 4) / (\pi \cdot d^2) \cdot 9,81$, де cd - аббревіатура зсуву; A_{cd} - міцність адгезії, МПа; F_{cd} - максимальне навантаження, кгс; S - площа поверхні, що умовно дорівнює площині круга діаметром 3 мм.

За результат випробування приймали середнє арифметичне десяти випробувань з точністю до 0,1 МПа, якщо різниця між ними не перевищувала 5%.

Випробування проводили в однакових метрологічних умовах, дані про умови проведення випробувань та їхні результати заносили до «Протоколу реєстрації результатів визначення товщини плівки склоіономерного цементу для постійної фіксації незнімних ортопедичних конструкцій», загальна кількість протоколів становила 20.

2.5.2 Методика визначення міцності адгезії цементів для фіксації з конструкційними матеріалами

Для підготовки металевої поверхні досліджуваних зразків було використано два способи:

- 1) метод піскоструминної обробки;
- 2) метод створення оксидної плівки шляхом термічної обробки.

Після кожного способу підготовки металевої поверхні міцність зчеплення досліджуваних цементів визначали двома методами:

- а) шляхом розтягування;
- б) шляхом зсуву.

У лабораторних випробуваннях на розтягування були виготовлені зразки з нікель-хромового сплаву (11x11x15) мм, в яких один кінець мав кріплення для захоплення випробувальною машиною, а протилежний кінець був робочою поверхнею. Експериментальні зразки металу для випробування на зсув мали форму пластин розміром (40x10) мм і товщиною 1,5 мм (рис. 2.13).



Рис. 2.13 Зразки нікель-хромового сплаву для випробування на зсув

Під час випробування в пластинах з одного боку було вирізано отвір діаметром 0,6 мм для закріплення їх у пазах випробувальної машини. Металеву поверхню обробляли в пікоструминній установці кварцовим піском з розміром частинок 50 мкм під тиском повітря 2,5 атм, для створення оксидної плівки. Зразки поміщали в піч Programat-90 з температурним режимом окислення металу (при температурі 980°C, швидкість підйому температури - 140°C). Для кожного з цих матеріалів було виготовлено кондуктор, який запобігав зміщенню закріплених проб один відносно одного до повного затвердіння досліджуваного цементу (рис. 2.14).

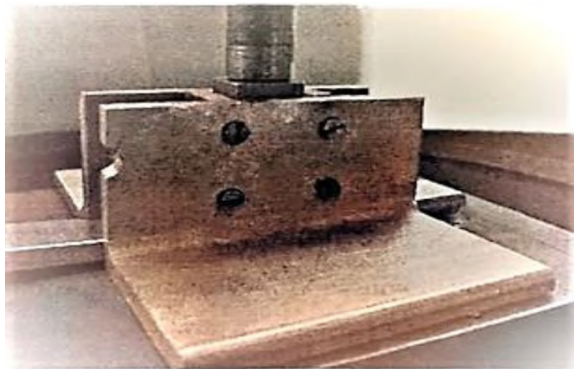


Рис. 2.14 Кондуктор для фіксації зразків

Випробувальні матеріали замішували власноруч при температурі 24°C та відносній вологості 60% відповідно до інструкцій виробника. До закінчення робочого часу цемент поміщали між двома металевими пластинами, які потім встановлювали в кондуктор. Навантажувальним пристроєм до них прикладали постійну силу 150 Н у строго вертикальному положенні, протягом 10 хвилин. Після цього зразки поміщали в умови 100% вологості при температурі 37±2°C на добу. Через 24 години після початку експерименту їх досліджували на розривній машині зі швидкістю переміщення траверси 1 мм/хв. Величину адгезії визначали за формулою $A = F/S$, де A - величина адгезії (МПа), F - сила, необхідна для руйнування зразків (Н), S - площа поверхні контакту цементу з металевим зразком (мм). Характер руйнування цементу визначали після дослідження поверхні зламу під мікроскопом.

Так як для раціонального підбору матеріалу, що фіксує, в залежності від сили адгезії, є необхідними експериментальні результати з різними групами цементів для фіксації до тканин протезного ложа та конструкційних матеріалів, ми використовували адаптований універсальний метод оцінки адгезії на зсув та розрив, як найбільш значущого показника матеріалу для фіксації до різних видів тканин порожнини рота та протезного ложа і конструкційних матеріалів (дентину та емалі зуба, металевих сплавів, пластмаси, керамічних мас, сталі).

2.6 Дослідження вивільнення іонів фтору у склоіономерних цементів

Для проведення даного лабораторного дослідження було виготовлено 45 зразків з кожного матеріалу ($n=15$) у формі дисків (діаметром 8,60 мм; товщиною 1,65 мм) з використанням стандартної форми з нержавіючої сталі, двох скляних пластин і прозорої матриці між ними. Випробувані матеріали змішували відповідно до рекомендацій виробника при кімнатній температурі ($25\pm 1^\circ\text{C}$). Під час застигання в цементі додавали шматочок нейлонової нитки, щоб зафіксувати зразки в досліджуваному середовищі.

Всі зразки були випадковим чином розподілені на 3 підгрупи, що склалися з 5 зразків у кожній. Зразки кожної підгрупи були поміщені в заздалегідь визначені досліджувані середовища: розчин А (буферний розчин) - містить деіонізовану воду, оцтову кислоту, хлорид натрію та циклогександіамінотетра кислоту (ЦДТА), який використовувався для забезпечення постійної фонові іонної сили, розкладання F, щоб зробити його доступним для визначення, і регулювання рН розчину (підгрупа Ia, IIa, IIIa); розчин В - демінералізаційна рідина, що складалась з деіонізованої води, дегідрат хлориду кальцію, одноосновний фосфат натрію, ацетатний буфер, гідроксид натрію та тимол і мав рН 4,3, в який зразки занурювали на 6 годин на добу (Ib, IIb, IIIb), розчин С - ремінералізаційна рідина, що містить деіонізовану воду, кальцію хлорид дегідрат, натрію фосфат одноосновний, калію хлорид, трис(гідроксиметил)амінометановий

буфер (TRIS-буфер), натрію гідроксид і тимол та має рН 7,0, в який зразки занурювали на 18 годин на добу (Ic, IIc, IIIc).

Розчини 2 і 3 складають систему циклічної зміни рН, яка використовувалася в цьому дослідженні. Розчини для зберігання щодня робили свіжий, як описано вище (після 6 годин у демінералізуючому розчині зразки занурювали на 18 годин у ремінералізуючий розчин).

Всі зразки підгруп були поміщені в індивідуальні поліпропіленові флакони (18×100 мм), що містили по 4 мл відповідного розчину. Потім флакони були накриті лабораторною целюлозною плівкою і поміщені в сушильну шафу при постійній температурі $37\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ на 1 добу.

Наприкінці 24 годин їх виймали з ексікатору. Зразки промивали в 1 мл проточної дистильованої води, яку додавали до попередніх 4 мл поживного середовища до об'єму 5 мл. Потім їх знову поміщали в 4 мл свіжого розчину, переміщували в сушильну шафу до наступного зчитування через заданий проміжок часу.

Наступні зчитування проводили наприкінці 9-го, 15-го, 21-го та 30-го дня.



Рис. 2.15 Цифровий іонний аналізатор ORION 1260

Оцінку іонів фтору, вилуженого в різних розчинах, проводили за допомоги цифрового іонного аналізатора ORION, модель (1260), оснащеного комбінованим фторид-іон-специфічним електродом ORION (96-09).

Після калібрування електроду стандартним розчином фтору з концентрацією 1 і 10 ppm, оцінка вивільнення фтору в кожному досліджуваному розчині проводили шляхом відбирання 5 мл аліквоти проби, до якої додавали 0,5 мл розчину для визначенні фторидів. Це було зроблено для усунення будь-яких втручання інших іонів, таких як Al^{3+} , Na^{+} , Sr^{+} тощо. Цей розчин перемішували протягом 60 секунд, а потім кінчик каліброваного електрода повністю занурювали в розчин.

Випробування проводили в однакових метрологічних умовах, дані про умови проведення випробувань та їхні результати заносили до «Протоколу реєстрації результатів визначення товщини плівки склоіономерного цементу для постійної фіксації незнімних ортопедичних конструкцій», загальна кількість протоколів становила 20.

2.7 Загальна характеристика обстежених пацієнтів

Клінічне дослідження проведено на базі кафедри ортопедичної стоматології УСЦ Харківського національного медичного університету.

До нього було включено 50 пацієнтів віком від 25 до 65 років (обох статей), які звернулись зі скаргами на порушення функції жування, естетичні недоліки та незадовільне попереднє ортопедичне лікування незнімними конструкціями. При обстеженні пацієнтів були встановлені наступні діагнози:

- тотальний дефект коронкової частини зуба;
- косметичний дефект фронтальної групи зубів;
- дефект зубного ряду (ДЗР) третього класу за Кеннеді;
- дефект зубного ряду (ДЗР) четвертого класу за Кеннеді, яким було

показане ортопедичне лікування незнімними ортопедичними конструкціями [276]. Для кожного тематичного хворого перед лікуванням проводилось

анкетування, яке відображало його стоматологічний статус для створення бази даних, та бралась письмова згода на участь у дослідженні.

Всі пацієнти були поділені на три групи за матеріалом СІЦ:

I дослідна (15 осіб) – фіксація незнімних ортопедичних конструкцій на склоіономерний цемент на основі гомополімеру акрилової та тартарової кислот (СІЦ на основі АТК), виробництво Австралія;

II дослідна (15 осіб) – фіксація незнімних ортопедичних конструкцій на склоіономерний цемент на основі суміші карбонової та малеїнової кислот (СІЦ на основі КМК), виробництво Німеччина;

III дослідна (20 осіб) – фіксація ортопедичних незнімних конструкцій на вітчизняний склоіономерний цемент, який замішують на полікарбоновій та 2,3-дигідроксибутадіоновій (винній) кислотах (СІЦ на основі ПКВК), виробництво Україна.

Порівняльну оцінку ефективності ортопедичного протезування незнімними конструкціями зубних протезів оцінювали за допомогою клінічних, функціональних та інструментальних методів дослідження, керуючись сучасними принципами діагностики та лікування.

Розподіл пацієнтів, яким проводили протезування за дослідними групами та за статтю наведено у табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Розподіл пацієнтів за статтю у групах

Стать	Загальна кількість пацієнтів		I група (n=15)		II група (n=15)		III група (n=20)	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Чоловіки	23	46,0	6	40,0	10	66,67	7	35,0
Жінки	27	54,0	9	60,0	5	33,33	13	65,0
Всього	50	100	15	100	15	100	20	100

Серед осіб, які взяли участь у дослідженні, було 23 чоловіка (46%) та 27 жінок (54%). Розподіл пацієнтів за статтю у кожній групі відповідно становив: I група – 40,0% чоловіків, 60,0% жінок; II група – 66,67% чоловіків, 33,33% жінок, III група - 35% чоловіків, 65% жінок.

Серед пацієнтів переважали особи віком 36-55 років (38%), а найменше їх у віці до 35 років (30 %) (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Розподіл пацієнтів у дослідних групах за віком

Вік	Загальна кількість пацієнтів		I група (n=15)		II група (n=15)		III група (n=20)	
	N	%	N	%	N	%	N	%
25-35 років	15	30,0	4	26,7	3	20,0	8	40,0
36-45 років	9	18,0	3	20,0	3	20,0	3	15,0
46-55 років	10	20,0	3	20,0	3	20,0	4	20,0
56-65 років	16	32,0	5	33,3	6	40,0	5	25,0
Всього	50	100	15	100	15	100	20	100

2.8 Методи обстеження пацієнтів

2.8.1 Клінічні методи обстеження пацієнтів

Проведення клінічного обстеження пацієнтів включало: з'ясування скарг, збір анамнезу, зовнішній огляд органів порожнини рота. Також під час огляду оцінювали стан раніше встановлених незнімних конструкцій, якщо пацієнти вже проходили ортопедичну реабілітацію порожнини рота: колір, зношеність облицювання конструкції в ділянці контактів зубів-антагоністів.

Під час опитування фіксували скарги, пов'язані з порушенням жувальної функції, естетичними недоліками, утрудненою гігієною порожнини рота.

Обстеження пацієнтів починали із зовнішнього огляду: виявляли наявність симетрії правої та лівої половини обличчя, оцінювали нижню третину обличчя, вираженість носо-губних складок та підборідної борозни, ступінь відкривання рота та свободу рухів у скронево-нижньощелепному суглобі. Після цього розпочинали огляд ротової порожнини. Перевагу надавали оцінці прикусу, положенню зубів у зубних рядах, розташуванню зубів-антагоністів у беззубих ділянках, якості конструкції, якщо така є, та її фіксації, рельєфу жувальної поверхні незнімних ортопедичних конструкцій, адгезії конструкції до кукси опорного зуба [276].

2.8.2 Оцінка крайового прилягання штучних конструкцій

Це дослідження проводилось візуальним способом оцінювання та методом зондування (інструментальним) для того, щоб оцінити якість фіксації незнімної конструкції. Оцінка крайового прилягання проводилася з використанням кодів:

0 – відсутність порушення крайового прилягання (не визначається межа штучної конструкції і опорного зуба)

1 - визначається межа, але зонд не чіпляється за край конструкції

2 - визначається межа між зондом та краєм незнімної конструкції.

2.8.3 Оцінка міжзубних контактів

Для оцінювання щільності контактних пунктів використовували зубну нитку. Її вводили в проміжок між зубами. Визначали наявність контактного пункту, його форму (плоский, точковий) та його корекцію (за необхідності) [277].

2.8.4 Оцінка оклюзійних взаємовідносин за допомогою артикуляційного паперу

Пінцетом артикуляційний папір накладали на зубний ряд або конструкцію, зафіксовану на опорних зубах так, щоб пофарбована поверхня була звернена до

протилежного зубного ряду. Пацієнта просили зімкнути щелепи в положенні центральної оклюзії, роблячи жувальні рухи нижньою щелепою. Таким чином визначали та оцінювали наявність відбитків від контактів між зубами [278].

2.8.5 Індексна оцінка стану тканин пародонту

Оцінювання інтенсивності та поширеності запальної реакції в яснах проводили за допомогою індексу РМА (папілярно-маргінально-альвеолярний), запропонованого Masser та модифікованого Parma в 1960 році [279]. Щоб визначити індекс РМА, ясна забарвлювали розчином, який містить йод і оцінювали поширеність запалення за допомогою шкали:

- 1 бал – запалення ясенної частини тканин пародонту (Р);
- 2 бали – запалення маргінальної частини тканин пародонту (М);
- 3 бали – запалення альвеолярної частини тканин пародонту (А).

Індекс РМА обчислюють у відсотках за формулою:

$$\text{РМА} = (\text{СУМА БАЛІВ} / 3 * \text{ЧИСЛО ЗУБІВ}) * 100$$

Сума балів визначається шляхом додавання всіх найвищих показників біля кожного зуба. Число зубів у обстежених – 28-30.

Критерії оцінки:

- до 20% – легкий ступінь тяжкості гінгівіту;
- 25-50% – середній ступінь тяжкості гінгівіту;
- вище 51% – тяжкий ступінь тяжкості гінгівіту.

Отже, серед пацієнтів, які звернулись за ортопедичним лікуванням, і дали згоду приймати участь у дослідженні, порушення крайового прилягання штучних конструкцій (після попереднього ортопедичного лікування) відмічалось у приблизно 73% від загальної кількості обстежених; відсутність міжзубних контактів між природними зубами та штучними конструкціями – 63,8%, наявність передчасних оклюзійних контактів у 27,4% пацієнтів. При визначенні індексу РМА, нами відмічалось, що 32,6% пацієнтів мали легкий ступінь, 43,7% - мали середній ступінь, а 23,7% - мали тяжкий ступінь запалення тканин пародонту.

2.9 Статистичні методи обробки отриманих даних

Дані, отримані в ході написання цієї дисертаційної роботи, оброблялися за допомогою параметричних і непараметричних методів. При цьому для роботи з кількісними величинами для аналізу результатів використовувалися традиційні методи параметричної статистики, для обробки якісних ознак, які виражалися переважно у відсотках, застосовувалися непараметричні методи [280, 281].

Використовуючи параметричні методи, було визначено основні статистичні характеристики, а саме: середні значення показників та їх середні похибки за формулами: середнє значення відносних величин (форма 2.1) та їх середня похибка (форма 2.2)

$$\bar{P} = \frac{\sum x \times f_1}{n} \quad (2.1),$$

$$m_p = \sqrt{\frac{P \times q}{n}} \quad (2.2),$$

де P – середнє значення відносної величини (частоти); n – кількість спостережень; x – значення окремих варіантів; f_1 – частота окремих варіантів; m_p – середня помилка середньої відносної величини; $q = 100 - P$.

Середнє значення абсолютних величин (форм. 2.3) і їх середню помилку (форм. 2.4) одержували наступним чином:

$$\bar{X} = \frac{\sum x \times f_2}{n} \quad (2.3),$$

$$m_x = \frac{\delta}{n} \quad (2.4),$$

де: X – середнє значення абсолютної величини; n – кількість спостережень (вимірювань); x – значення варіантів окремих об'єктів дослідження

(експериментальних зразків); f_2 – частота окремих варіантів; m_x – середня помилка середньої арифметичної; σ – середнє квадратичне відхилення.

Ступінь достовірності відмінностей визначали з використанням критерію Стьюдента, за формулами 2.5 і 2.6:

$$t = \frac{|\overline{X}_1 - \overline{X}_2|}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} \quad (2.5),$$

$$t = \frac{|P_1 - P_2|}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} \quad (2.6),$$

де t – коефіцієнт достовірності відмінностей середніх двох груп; X_1 – середнє значення абсолютної величини у першій групі; X_2 – середнє значення абсолютної величини у другій групі; P_1 – середнє значення частоти в першій групі; P_2 – середнє значення частоти у другій групі; m_1 – середня помилка середньої арифметичної (1 групи); m_2 – помилка середньої арифметичної (2 групи).

Відмінності вважалися значущими при $t \geq 2$, що відповідає високому рівню надійності - 95,0% та високому рівню вірогідності ($p < 0,05$) [282]. Аналізування та обробку статистичних даних досліджень проводили на персональному комп'ютері з використанням пакета прикладних програм Microsoft Office 2010 та ліцензійної програми Statistica 10.0.

Отже, в даному розділі наведено методики експериментальних та лабораторних досліджень з визначення фізико-механічних, клініко-технологічних властивостей запропонованого нами склоіономерного цементу для постійної фіксації незнімних ортопедичних конструкцій згідно з міжнародними стандартами ISO.

Основні результати досліджень, що представлені у поточному розділі опубліковані у наукових фахових виданнях та найшли відображення у тезах доповідей і обговорені на науково-практичних конференціях, семінарах тощо.

1. Сідорова О.В., Янішен І.В.. Аналіз властивостей стоматологічних цементів для постійної фіксації ортопедичних конструкцій. The 9th International conference - Science and society. 2019:1070-1074
2. Сідорова О.В. Аналіз клініко-технологічних властивостей склоіономерних цементів для постійної фіксації. Медицина третього тисячоліття: Збірник тез міжвузівської конференції молодих вчених та студентів. Харків. 2019:555-557.
3. Сідорова О.В., Янішен І.В. Результати визначення міцності адгезії склоіономерних цементів для постійної фіксації до різноманітних конструкційних матеріалів та твердих тканин зубів. Сучасні питання молекулярно-біохімічних досліджень та лабораторного скринінгу у клінічній та експериментальній медицині». Запоріжжя. 2019:61-62.
4. Сідорова О.В., Янішен І.В. Evaluation of dental's cement properties for fixation of orthopedic dentures. Актуальні проблеми сучасної ортопедичної стоматології: Всеукраїнська наук.-практ. конф.: матеріали конф. Вінниця 2019:99-101.
5. Сідорова О.В., Янішен І.В. Методика визначення показника межі міцності при діаметральному розтягненні склоіономерного цементу для постійної фіксації. Сучасні тенденції та перспективи розвитку стоматологічної освіти, науки та практики: Зб. науч. праць. Харків. 2020:95-96.
6. Янішен І.В., Сідорова О.В., Бережна О.О., Масловський С.О., Куліш С.А. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю «Інноваційні технології в сучасній стоматології», під час проведення X стоматологічного форуму «Медвін: Стоматологія 2021» (24-26 березня 2021 Івано-Франківськ - 2021.

РОЗДІЛ 3

РОЗРОБКА ТА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБГРУНТУВАННЯ КЛІНІЧНОГО ЗАСТОСУВАННЯ НОВОГО СКЛОІОНОМЕРНОГО ЦЕМЕНТУ ДЛЯ ПОСТІЙНОЇ ФІКСАЦІЇ НЕЗНІМНИХ ОРТОПЕДИЧНИХ КОНСТРУКЦІЙ

Розглядаючи історію стоматологічних цементів, можна сказати, що початок їй покладено створенням першого фосфатного цементу, порошок якого містив оксид кальцію, а рідина - фосфорну кислоту. Щоб підвищити міцність цементу до нього додавали скляний порошок або кремнієву кислоту [283, 284, 285]. Склоіономерний цемент одержували на основі силікатного та цинкового полікарбоксилатного цементів [286, 287]. Згодом, згідно з даними у літературі, СПЦ були отримані шляхом заміни оксиду цинку на скло, що реагує з іонами.

Таким чином, вивчення особливостей хімічного складу стоматологічних матеріалів дозволило розробити міцніший, менш розчинний і більш прозорий матеріал, хімічний зв'язок якого з тканинами зуба забезпечується шляхом приєднання іонів кальцію до карбоксильних радикалів, присутніх в емалі, дентині та цементі.

3.1 Розробка вітчизняного склоіономерного цементу для постійної фіксації незнімних ортопедичних конструкцій зубних протезів

Упродовж останніх років матеріалознавство в ортопедичній стоматології дедалі набуває все більшого розвитку, і на ринку з'являються різноманітні матеріали для фіксації незнімних конструкцій. Найбільше запропоновано вдосконалення та модифікація СПЦ [288, 289].

Основною метою нашої роботи стала розробка вітчизняного склоіономерного матеріалу для постійної фіксації незнімних ортопедичних конструкцій. Задля досягнення поставленої цілі нами, спільно зі співробітниками

АТ «Стома», було проведено аналіз компонентно-функціональних взаємозв'язків різних рецептур, результатом якого стала поява трьох різних прописів склоіономерного матеріалу (Рецептура «А», Рецепттура «В», Рецепттура «С») з метою вибору оптимального варіанту (табл. 3.1).

Рецептура «А». Порошок: діоксид кремнію – $13,7 \pm 0,3$; оксид алюмінію – $7,0 \pm 1,3$; фторид кальцію – $12,5 \pm 1,8$; оксид барію $6,75 \pm 2,7$; фторид алюмінію – $1,25 \pm 0,4$; ортофосфат алюмінію – $4,0 \pm 2,8$; гексафторалюмінат натрію – $3,2 \pm 0,6$. Розчин: поліакрилова кислота (50%) – $32,5 \pm 4,3\%$; віна кислота – $17,5 \pm 5,4\%$.

Рецептура «В». Порошок: діоксид кремнію – $14,45 \pm 0,6$; оксид алюмінію – $8,0 \pm 2,3$; фторид кальцію – $14,2 \pm 1,8$; оксид барію $6,85 \pm 3,7$; фторид алюмінію – $2,75 \pm 0,7$; ортофосфат алюмінію – $2,25 \pm 0,8$; гексафторалюмінат натрію – $1,5 \pm 0,6$. Розчин: поліакрилова кислота (50%) – $37,5 \pm 3,2\%$, віна кислота – $12,5\%$.

Рецептура «С». Порошок: діоксид кремнію – $15,0 \pm 0,9$; оксид алюмінію – $8,5 \pm 3,3$; фторид кальцію – $10,0 \pm 0,8$; оксид барію $7,0 \pm 0,7$; фторид алюмінію – $2,25 \pm 0,4$; ортофосфат алюмінію – $5,0 \pm 0,8$; гексафторалюмінат натрію – $2,25 \pm 0,2$. Розчин: поліакрилова кислота (50%) – $47,5 \pm 2,8\%$, віна кислота – $2,5 \pm 1,9\%$ (рис. 3.1).

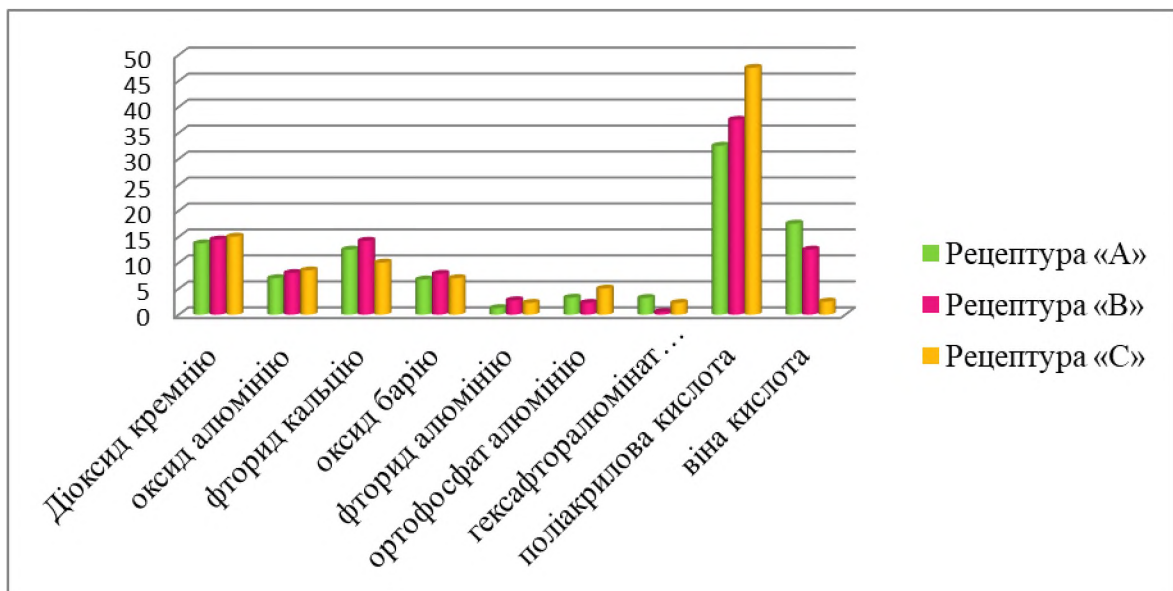


Рис. 3.1 Порівняння рецептур запропонованого матеріалу

Нині, порошок СПЦ - це дрібно розмелене силікатне скло з великою кількістю кальцію і фтору, проте з невеликою кількістю натрію і фосфатів. Його основними компонентами є: діоксид кремнію (SiO_2), який забезпечує прозорість скла, але водночас уповільнює процес твердіння цементу і збільшує його робочий час; оксид алюмінію (Al_2O_3) - забезпечує непрозорість матеріалу, підвищує його кислотостійкість, збільшує міцність, скорочує час твердіння і робочий час; фторид кальцію (CaF_2) - підвищує властивості протикаріозної дії цементу, але знижує його прозорість. Також скло містить незначну кількість фторидів натрію та алюмінію, фосфатів кальцію або алюмінію, що підвищує механічну стабільність і міцність матеріалу. Щоб контролювати крайову адгезію матеріалу для фіксації незнімної ортопедичної конструкції ми додали до нашого матеріалу 14% оксиду барію (Ba_2O).

Розчин містить близько 5% оптично активного ізомеру винної кислоти, який збільшує час роботи й сприяє швидкому затвердінню цементу, регулює рН середовища.

Задля розв'язання питання щодо пошуку оптимальної рецептури вітчизняного СПЦ було проведено порівняння фізико-механічних властивостей цього матеріалу. Встановлено, що межа міцності при стисненні (С, МПа) досліджуваних рецептур знаходиться в діапазоні (68,8÷76,6) % МПа і відповідає нормативним вимогам; виявлено, що у матеріалу рецептури «С» вона на 6,9% більша порівняно з матеріалом рецептури «А», це вказує на вірогідність ($p < 0,01$). Також даний матеріал на 2,7% перевищує показник матеріалу рецептури «В» ($p < 0,01$). Отже, міцність при стисканні матеріалу рецептури «С» має найбільший показник, що свідчить про його здатність витримувати найбільше навантаження під час стискання матеріалу.

Результати аналізу індексу розчинності (D, %), який коливається в межах (1,30÷1,60)%, дозволили встановити, що матеріал рецептури «С» (1,14÷1,46) відрізняється від інших рецептур склоіономерних стоматологічних цементів для фіксації, оскільки він відповідає вимогам ISO ($< 1,50$), тоді як склоіономерний

цемент «А» на 0,30%, а матеріал «В» на 0,11% більший за рецептуру цементу «С». Однак ці дані не мають статистично значущих відмінностей ($p > 0,05$).

Експериментальні зразки мають межу міцності на вигін (σ , МПа) в межах (52,7÷63,7)% МПа. Встановлено, що результат матеріалу «С» (58,3±0,4)% МПа, є меншим на 5,4%, ніж у матеріалу «А» та більшим на 5,6%, ніж у матеріалу «В». Всі запропоновані нами рецептури відповідають вимогам міжнародних стандартів, але рецептура «А» має вищу межу міцності на вигін.

Значення діаметральної міцності на розрив (T , МПа) експериментальних зразків рецептури «С» становило (8,3÷9,3)% МПа, що вище, ніж у матеріалу рецептури «А» на 1,0% та матеріалу «В» на 0,7% відповідно. Слід зауважити, що діаметральна міцність на розрив досліджуваних матеріалів знаходиться в межах значень ISO і не має жодних статистично значущих відмінностей ($p > 0,05$).

Досліджуючи водопоглинання (W_v , мкг/мм³) експериментальних матеріалів, ми встановили, що рецептури склоіономерних матеріалів «А» та «В» на 5,6% та на 4,8% більші за матеріал «С», який характеризується найнижчими показниками водопоглинання.

Отже, в результаті дослідження особливостей структури матеріалу за індикаторними ознаками трьох запропонованих рецептур найкращим є матеріал рецептури «С» (захищений патентом України на корисну модель № 136119/UA/19 від 12.08.2019 р.) [290] (рис. 3.2, таблиця 3.1).

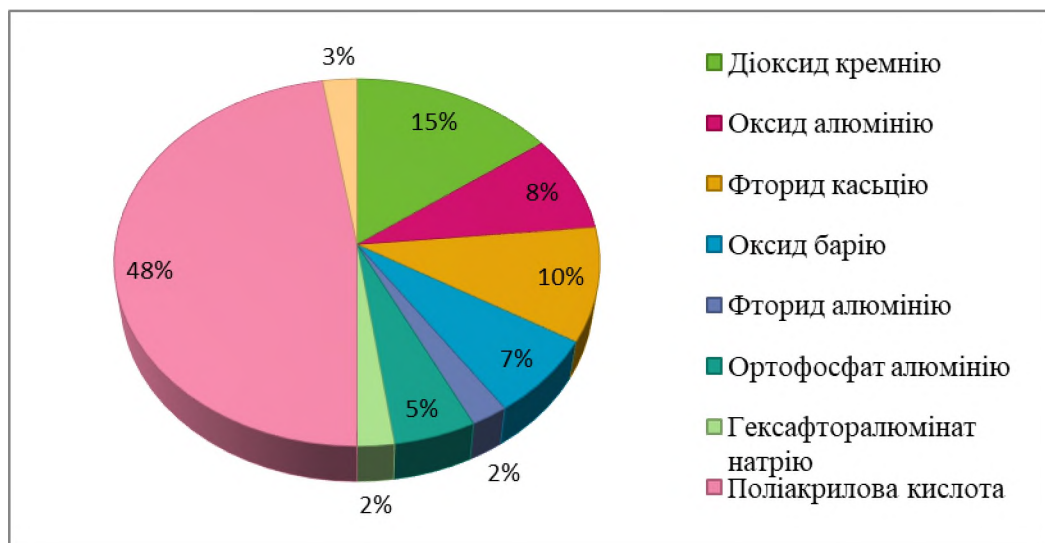


Рис. 3.2 Компоненти складу нового вітчизняного СІЦ для постійної фіксації

Таблиця 3.1

Порівняння компонентно-функціональних характеристик за різною рецептурою склоіономерного цементу для постійної фіксації незнімних конструкцій

Компонентно-функціональні характеристики експериментальних зразків			Композиції склоіономерного цементу		
			«А»	«В»	«С»
1	Міцність при стисканні (С, МПа)	(M ₁ ± m), МПа	69,3±0,2	73,5±0,2	76,2±0,4
		n, од	5	5	5
		C _V ,%	4,95	5,24	4,19
2	Розчинність (D, %) ISO 1,5	(M ₂ ± m), %	1,60±0,23	1,41±0,07	1,30±0,16
		n, од	5	5	5
		C _V ,%	16,47	21,74	13,56
3	Міцність на вигин (σ, МПа) Більше 50 МПа	(M ₃ ± m), МПа	63,7±0,7	52,7±0,2	58,3±0,4
		n, од	5	5	5
		C _V ,%	9,37	9,69	6,24
	Межа міцності при діаметральному розтягненні (Т, МПа)	(M ₄ ± m), МПа	7,8±0,4	8,1±0,3	8,8±0,5
		n, од	5	5	5
		C _V ,%	42,19	31,16	21,73
	Водопоглинання (W _B , мкг/мм ³)	(M ₅ ±m), мкг/мм ³	48,3±0,2	47,5±0,5	42,7±0,4
		n, од	5	5	5
		C _V ,%	10,60	13,52	12,97
	Вільна лінійна усадка (L, %)	(M ₆ ± m), %	0,48±0,07	0,47±0,09	0,44±0,03
		n, од	5	5	5
		C _V ,%	34,16	25,58	9,89
межі варіації показників визначені шляхом розрахунку коефіцієнту варіації за формулою C _V = 100·(m / M)					

Запропонований нами, разом зі співробітниками АТ «Стома», стоматологічний склоіономерний матеріал для постійної фіксації незнімних ортопедичних конструкцій є вітчизняною розробкою.

Для подібних СІЦ для постійної фіксації характерна висока варіабельність хімічного складу, що впливає на очікувані властивості цих матеріалів, а також на їхню здатність до цементування.

Результатом даної розробки стало створення матеріалу, здатного до пролонгованого вивільнення фтору, та з оптимальними фізико-механічними та клініко-технологічними властивостями.

У запропонованому цементі підібрано таке співвідношення оксиду алюмінію та оксиду кремнію, яке забезпечує ефективний час роботи та затвердіння.

Серед компонентів поліакрилових кислот (ПАК) міститься велика кількість карбоксильних груп, які відповідають за утворення зшивок полімерних ланцюгів і забезпечують адгезію до твердих тканин зуба (рис. 3.3).

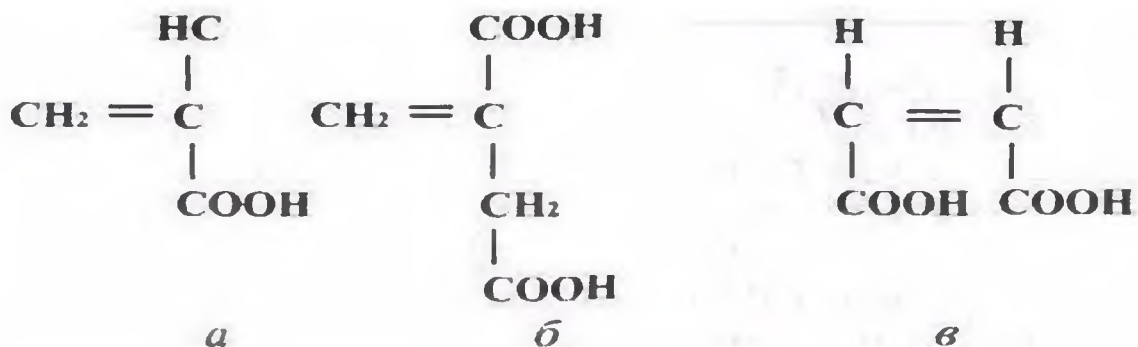


Рис. 3.3 Структурні формули акрилової (а), ітаконової (б) та малеїнової (в) кислот

Додавання 5% винної кислоти до складу цементу збільшує швидкість твердіння матеріалу без скорочення робочого часу, і суттєво прискорює вилучення іонів зі скла (рис. 3.4).

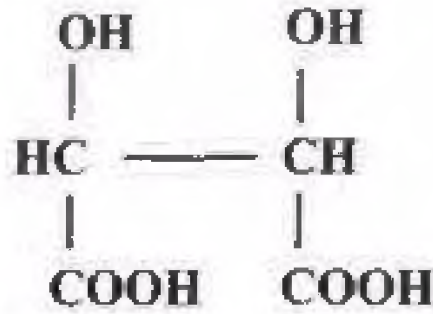


Рис. 3.4. Структурна формула винної кислоти

Таким чином, беручи до уваги склад компонентів запропонованого склоіономерного матеріалу, а також дотримання всіх необхідних хімічних, токсикологічних та фізико-механічних вимог, та зважаючи на виконання етапів фіксації незнімних зубних протезів, можна впевнено вважати поставлену задачу виконаною.

3.2. Фізико-механічні властивості нового вітчизняного склоіономерного стоматологічного цементу для постійної фіксації незнімних ортопедичних конструкцій у порівнянні з його закордонними аналогами

Вивчення фізико-механічних показників стоматологічних склоіономерних цементів (нового вітчизняного - на основі суміші полікарбонової та 2,3-дигідроксибутадієвої (винної) кислот (АТ «Стома», Україна) - СІЦ на основі ПКВК, цементу на основі суміші карбонової та малеїнової кислот (3М ESPE, Німеччина) - СІЦ на основі КМК та матеріалу на основі гомополімеру акрилової та винної кислот (SDI Limited, Австралія) - СІЦ на основі АТК), проведені в умовах та з використанням технічних ресурсів акредитованої науково-дослідної лабораторії стоматологічних матеріалів та виробів АТ «Стома» на 120 зразках (по 30 одиниць кожного матеріалу) за методиками, передбаченими міжнародними стандартами ISO. Відповідно до яких основні властивості склоіономерних стоматологічних цементів для постійної фіксації включають визначення межі міцності при розтягуванні (T , МПа), межі міцності при згині (σ , МПа), визначення

водопоглинання (W_v , мкг/мм³), вільної лінійної усадки (L , %), розчинності (D , %) та межі міцності при стисканні (C , МПа) таблиця 3.2.

Таблиця 3.2

Результати лабораторного вивчення властивостей СІЦ для постійної фіксації незнімних ортопедичних конструкцій

Фізико-механічні властивості СІЦ		Індикатори якості ISO	на основі КМК	на основі АТК	на основі ПКВК
Межа міцності при діаметральному розтягненні (T , МПа)	$M \pm m$, МПа	$> 8,1$	$9,9 \pm 0,6$	$8,9 \pm 0,3$	$8,8 \pm 0,5$
Міцність при вигині (σ , МПа)	$M \pm m$, МПа	> 50	$70,2 \pm 0,7^e$	$55,9 \pm 0,8^a$	$58,3 \pm 0,4^d$
Водопоглинання (W_v , мкг/мм ³)	$M \pm m$, мкг/мм ³	≤ 40	$36,3 \pm 0,6^e$	$39,7 \pm 0,3^f$	$42,7 \pm 0,4^d$
Вільна лінійна усадка (L , %)	$M \pm m$, %	≤ 1	$0,33 \pm 0,02^c$	$0,66 \pm 0,09^a$	$0,44 \pm 0,03^b$
Розчинність (D , %)	$M \pm m$, %	$\leq 1,5$	$1,23 \pm 0,17$	$1,32 \pm 0,14$	$1,30 \pm 0,16$
Міцність при стисканні (C , МПа)	$M \pm m$, МПа	> 50	$78,6 \pm 0,5$	$76,0 \pm 0,8$	$76,2 \pm 0,4^b$
<p>a – достовірні відмінності між матеріалом 2 і 3 матеріалом на рівні $p \leq 0,05$ b – достовірні відмінності між матеріалом 3 і 1 матеріалом на рівні $p \leq 0,05$ c – достовірні відмінності між матеріалом 1 і 2 матеріалом на рівні $p \leq 0,01$ d – достовірні відмінності між матеріалом 3 і 1 матеріалом на рівні $p \leq 0,001$ e – достовірні відмінності між матеріалом 1 і 2 матеріалом на рівні $p \leq 0,001$ f – достовірні відмінності між матеріалом 2 і 3 матеріалом на рівні $p \leq 0,001$</p>					

Так, при встановленні величини межі міцності при діаметральному розтягненні (T , МПа) за результатами лабораторних випробувань матеріалів СІЦ

на основі КМК, СІЦ на основі АТК та СІЦ на основі ПКВК для постійної фіксації незнімних конструкцій було виявлено, що показники всіх обраних нами матеріалів знаходяться в межах (8,3÷10,5) МПа, що відповідає вимогам міжнародних стандартів ISO 4104 [289]. Ми спостерігали наступне: межа міцності при розтягуванні цементів СІЦ на основі АТК та СІЦ на основі ПКВК була на 1,0% та 1,1% менша за межу міцності СІЦ на основі КМК ($p > 0,05$).

Індекс міцності на вигин (σ , МПа) матеріалів для фіксації незнімних ортопедичних конструкцій, що досліджувалися, коливається в межах (55,1÷70,9)%, що відповідає нормам ISO-4049. Встановлено, що міцність на вигин СІЦ на основі ПКВК на 11,9% менша, ніж у матеріалі СІЦ на основі КМК, та на 2,4% більша за матеріал СІЦ на основі АТК. Це свідчить про те, що міцність на вигин матеріалу СІЦ на основі АТК вірогідно нижча ($p < 0,001$), ніж у СІЦ на основі ПКВК та СІЦ на основі КМК.

Індекс водопоглинання СІЦ на основі ПКВК має межу ($42,7 \pm 0,4$) мкг/мм³ порівняно з аналогами СІЦ на основі КМК та СІЦ на основі АТК - ($36,3 \pm 0,6$) та ($39,7 \pm 0,3$) мкг/мм³ відповідно (рис. 3.6).

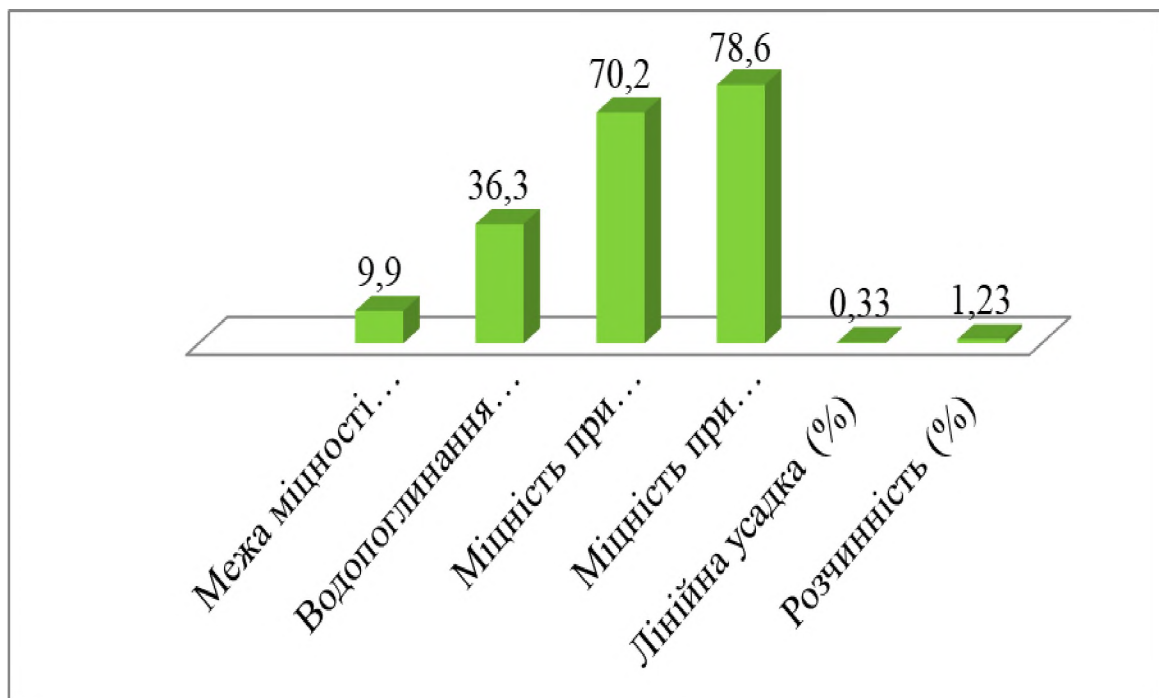


Рис. 3.6 Показники фізико-механічних властивостей СІЦ на основі КМК

Величина вільної лінійної усадки (L, %) СІЦ на основі ПКВК на 0,11% перевищує СІЦ на основі КМК, але має статистично значиму різницю ($p < 0,05$) з СІЦ на основі АТК.

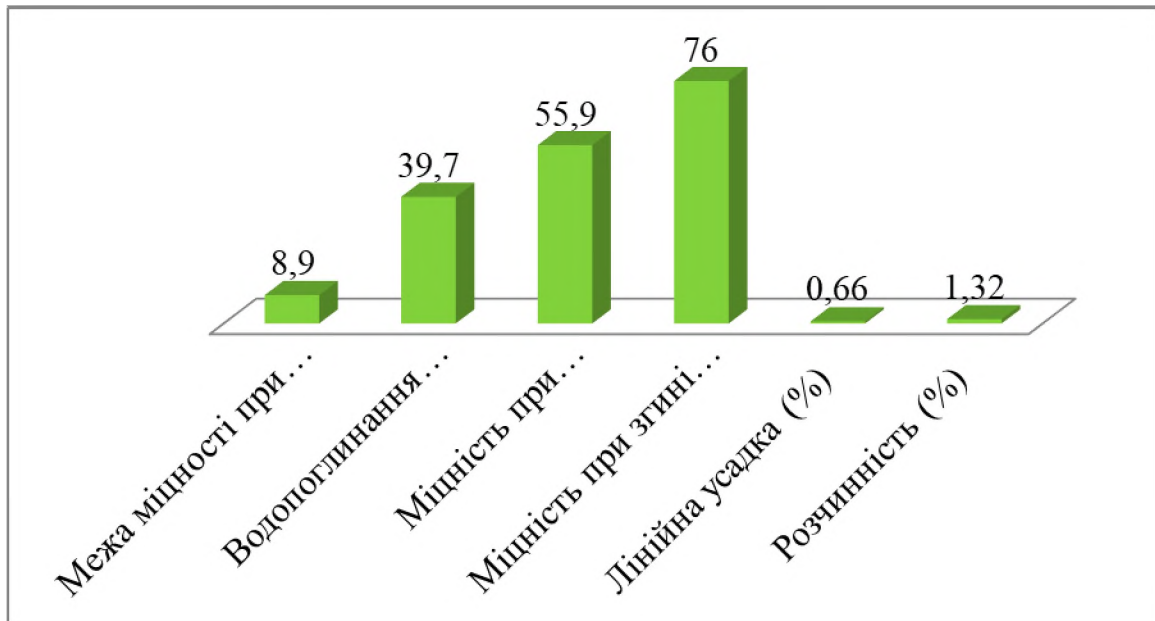


Рис. 3.7 Показники фізико-механічних властивостей СІЦ на основі АТК

У результаті порівняння розчинності обраних для фіксації цементів встановлено, що СІЦ на основі ПКВК на 0,07% вище за показник СІЦ на основі КМК та вірогідно не відрізняється ($p > 0,05$) від матеріалу СІЦ на основі АТК, який менше на 0,02%, що відповідає ISO 3107 (рис. 3.8).

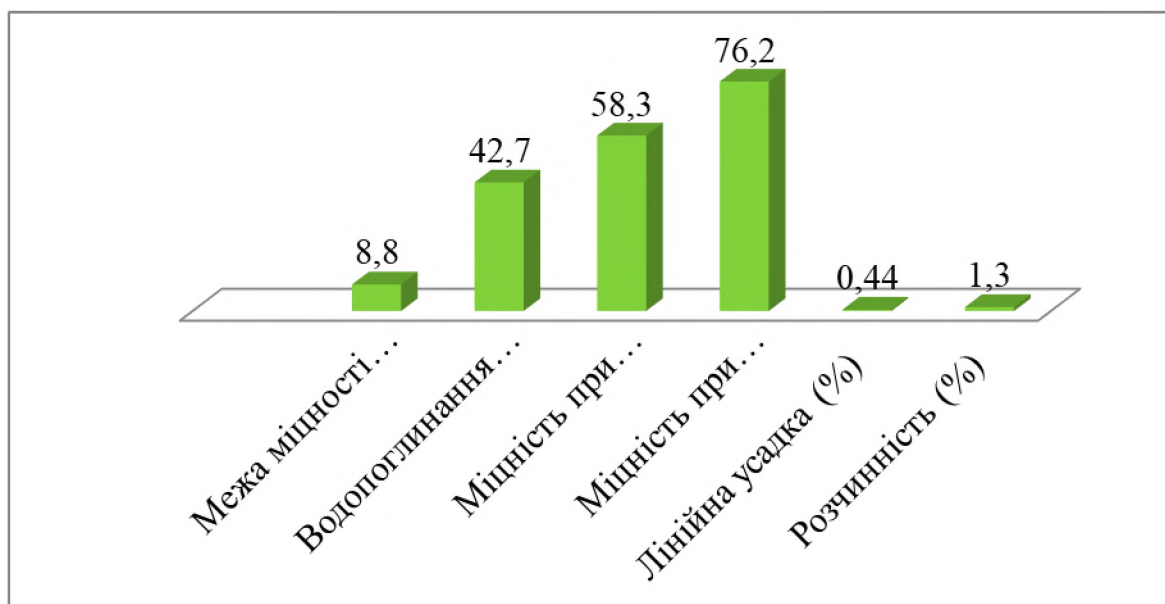


Рис. 3.8 Показники фізико-механічних властивостей СІЦ на основі ПКВК

Так, при вимірюванні міцності при стисканні виявлено, що результати несуттєво відрізняються один від одного: СІЦ на основі ПКВК на 2,4% менше, ніж СІЦ на основі КМК, що має достовірно ($p < 0,001$) значимий результат, але немає достовірної різниці ($p > 0,05$) між запропонованим матеріалом та СІЦ на основі АТК.

Дані щодо отриманих в ході експериментальних та лабораторних досліджень, фізико-механічних властивостей СІЦ дозволяють засвідчити, що обрані для порівняння цементу для постійної фіксації незнімних ортопедичних конструкцій відповідають міжнародним стандартам ISO-9917, ISO-4104, ISO-3107, ISO-4049 та дають можливість рекомендувати їх до застосування в клінічній практиці лікаря-стоматолога-ортопеда на завершальному етапі протезування незнімними ортопедичними конструкціями.

3.3 Клініко-технологічні властивості нового вітчизняного склоіономерного стоматологічного цементу для постійної фіксації незнімних ортопедичних конструкцій у порівнянні з його закордонними аналогами

Зокрема, на базі акредитованої лабораторії стоматологічних матеріалів АТ "Стома", нами разом з їх співробітниками були проведені експериментальні випробування клініко-технологічних властивостей: зовнішнього вигляду матеріалу, часу змішування цементу, часу його роботи та періоду твердіння, товщини плівки. При вивченні цих параметрів ми спиралися на показники ISO.

Протягом виконання лабораторних досліджень були отримані наступні дані: за оцінкою зовнішнього вигляду СІЦ на основі ПКВК та його аналогів СІЦ на основі КМК і СІЦ на основі АТК встановлено, що у порошку відсутні сторонні домішки, а розчин не має осаду та ознак утворення гелю. Встановлення таких критеріїв, як час змішування, робочий час та період затвердіння, показало, що обрані для порівняння склоіономерні матеріали мають показники в межах, рекомендованих міжнародним стандартом ISO 9917.

Значення товщини плівки матеріалу СІЦ на основі ПКВК для постійної фіксації становить $18,2 \pm 0,7$ мкм, що на 7,6% більша за дані матеріалу СІЦ на основі КМК та на 4,7% за СІЦ на основі АТК. Це свідчить про суттєвість різниці ($p \leq 0,001$) між обраними для порівняння СІЦ та відповідає вимогам, зазначеним у міжнародних стандартах ISO (таблиця 3.3).

Таблиця 3.3

Результати клініко-технологічних властивостей вітчизняного СІЦ для постійної фіксації незнімних ортопедичних конструкцій у порівнянні з аналогами

Клініко-технологічні властивості СІЦ		Індикатори якості ISO	на основі КМК	на основі АТК	на основі ПКВК
Товщина плівки	мкм	$\leq 25,0$	$10,6 \pm 0,5^a$	$13,5 \pm 0,3^b$	$18,2 \pm 0,7^c$
Час змішування	с	$\leq 30,0$	$26,7 \pm 0,4$	$28,3 \pm 0,7$	$28,6 \pm 0,7^d$
Робочий час	с	$90,0 \leq 300,0$	$210,8 \pm 3,7^a$	$150,6 \pm 7,7$	$150,5 \pm 8,2^c$
Період твердіння	с	$\leq 600,0$	$420,7 \pm 6,3^a$	$480,3 \pm 8,7^b$	$420,4 \pm 5,4$
<p>a – достовірні відмінності між матеріалом 1 і 2 матеріалом на рівні $p \leq 0,001$ b – достовірні відмінності між матеріалом 2 і 3 матеріалом на рівні $p \leq 0,001$ c – достовірні відмінності між матеріалом 1 і 3 матеріалом на рівні $p \leq 0,001$ d – достовірні відмінності між матеріалом 3 і 1 матеріалом на рівні $p \leq 0,05$</p>					

Тривалість процесу замішування (с) всіх матеріалів знаходиться в межах, передбачених відповідними міжнародними стандартами. Ми встановили, що матеріал СІЦ на основі КМК має найменший показник, що на 1,6% менший за СІЦ на основі АТК та на 1,9% менший за СІЦ на основі ПКВК, що зазначає достовірну різницю ($p \leq 0,05$).

Оскільки матеріал СІЦ на основі КМК має найбільший час роботи $210,8 \pm 3,7$ с в лабораторному дослідженні, різниця між ним та матеріалами СІЦ на основі ПКВК і СІЦ на основі АТК склала 60,3 с, що свідчить про високу вірогідність ($p \leq 0,001$) результату. Однак дані між матеріалами СІЦ на основі АТК та СІЦ на основі ПКВК не відрізняються ($p > 0,05$) один від одного.

Результат тривалості періоду твердіння у матеріалу СІЦ на основі АТК становить $480,3 \pm 8,7$ с, що майже на 1 хвилину довший за результат з матеріалами СІЦ на основі ПКВК та СІЦ на основі КМК. В обох випадках дані порівняння мають суттєву вірогідність ($p \leq 0,001$) (рис. 3.9).

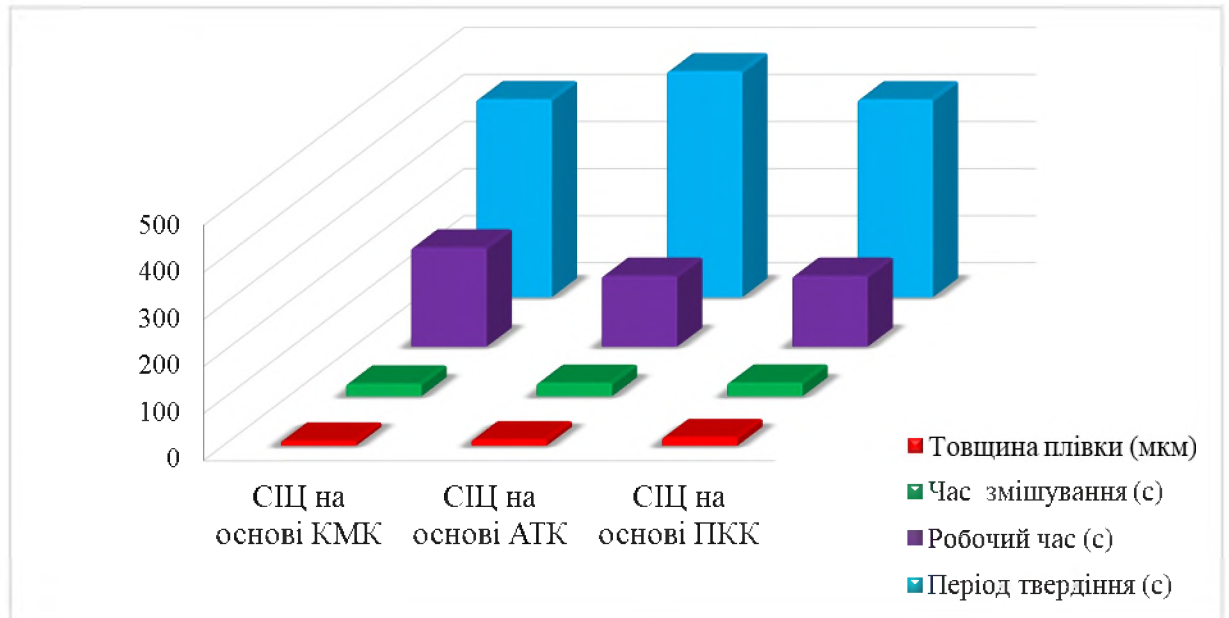


Рис. 3.9 Час роботи СІЦ (в секундах) для постійної фіксації незнімних ортопедичних конструкцій

Дані клініко-технологічних властивостей, отримані в ході експериментальних та лабораторних досліджень за методиками, рекомендованими ДСТУ 31578-2012, ДСТУ 56924-2016, дозволяють засвідчити, що обрані для порівняння цементи для постійної фіксації незнімних ортопедичних конструкцій відповідають міжнародним стандартам ISO та можуть бути рекомендовані для застосування на заключному етапі протезування незнімними конструкціями зубних протезів.

3.4 Визначення міцності адгезії фіксуєчих цементів до різноманітних зудо-технічних конструкційних матеріалів та твердих тканин зубів

Питання міцності адгезії стоматологічних цементів для фіксації до природних тканин зуба та ортопедичних конструкційних матеріалів є одним з

важливих питань, розв'язання якого сприяє підвищенню ефективності лікування пацієнтів з незнімними ортопедичними конструкціями на етапі фіксації цих зубних протезів.

3.4.1 Результати дослідження адгезії склоіономерних цементів для постійної фіксації до твердих тканин опорних зубів

Дані щодо міцності адгезії, отримані під час лабораторних досліджень матеріалів для постійної фіксації, наведені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Зведена таблиця визначення міцності адгезії цементів до твердих тканин зуба на розрив та зсув

Фізико-механічні властивості СІЦ	ISO МПа	на основі АТК	на основі КМК	на основі ПКВК
Адгезія при розриві (МПа)	>5,0 МПа	8,58±0,35	7,89±0,24	8,63±0,29
Адгезія при зсуві (МПа)	>5,0 МПа	6,45±0,24	7,37±0,21	7,57±0,29
*- достовірні відмінності на рівні $p \leq 0,05$				

Відносно обраних для дослідження склоіономерних цементів результати адгезії до дентину розподілилися наступним чином: показники міцності на розрив знаходяться в діапазоні 7,65÷8,93 МПа, а на зсув - 6,21÷7,86 МПа. Аналіз показує, що всі результати суттєво не відрізняються і відповідають вимогам міжнародних стандартів ISO 11405. При цьому адгезія до дентину на зсув була значно нижчою, ніж адгезія на розрив.

При визначенні міцності адгезії на зсув досліджуваних нами склоіономерних цементів результат матеріалу СІЦ на основі ПКВК був більший на 1,12 МПа за матеріал СІЦ на основі АТК та на 0,2 МПа за СІЦ на основі КМК.

Але дані між всіма матеріалами не відрізняються ($p > 0,05$) один від одного (рис. 3.10).

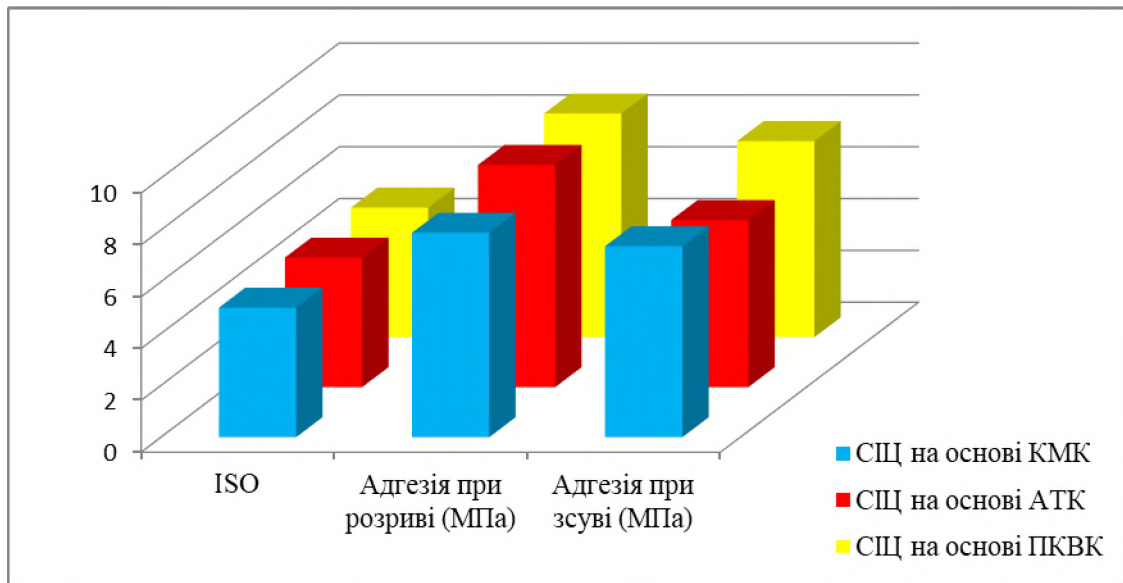


Рис. 3.10. Показники міцності адгезії СЦ до розриву та зсуву в порівнянні з міжнародними стандартами

Відповідно до проведеного нами дослідження, адгезія цементів для фіксації до тканин дентину зуба залежить від модифікації хімічного складу матеріалу. Під час дослідження склоіономерні цементи показали достатню міцність адгезії до сполуки дентину, що, на нашу думку, в першу чергу пов'язано з їх здатністю окрім механічного зв'язку утворювати хімічний зв'язок з кальцинованою структурою зуба.

3.4.2 Результати дослідження міцності адгезії СЦ для постійної фіксації до зубо-технічних конструкційних матеріалів

Міцність адгезії склоіономерних цементів для постійної фіксації до конструкційних матеріалів, які були обрані для лабораторного дослідження, можна показати наступним чином. При попередній піскоструминній обробці каркасів незнімних конструкцій зубних протезів міцність адгезії при розтягуванні була в межах $6,30 \div 7,81$.

Для матеріалу СІЦ на основі ПКВК даний параметр на 0,14% МПа менше за даних матеріалу СІЦ на основі КМК та на 0,77% більше за дані матеріалу СІЦ на основі АТК і має коефіцієнт недостовірної різниці ($p > 0,05$) (табл. 3.5 та рис. 3.11).

Таблиця 3.5

Результати дослідження адгезії цементів на розрив до конструкційних матеріалів при попередній піскоструминній обробці (МПа)

Склоіономерні цементи для постійної фіксації	ISO (МПа)	Піскоструминна обробка
		Розрив
на основі АТК	$> 5,0$ МПа	$6,56 \pm 0,26$
на основі КМК	$> 5,0$ МПа	$7,47 \pm 0,34$
на основі ПКВК	$> 5,0$ МПа	$7,33 \pm 0,38$

*- достовірні відмінності на рівні $p \leq 0,05$

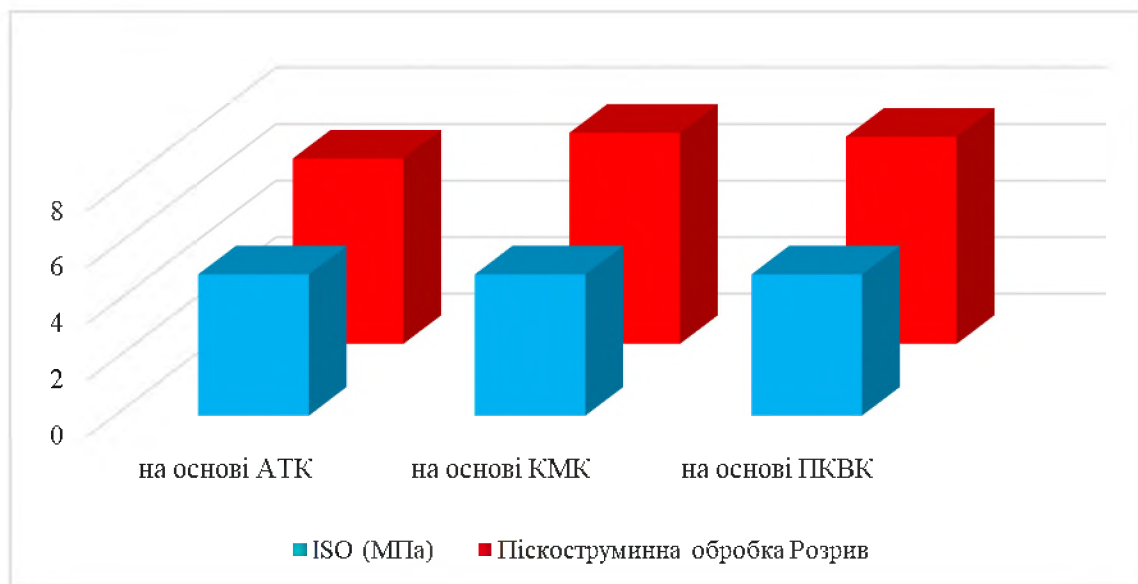


Рис. 3.11 Результати міцності адгезії цементів на розрив до конструкційних матеріалів при попередній піскоструминній обробці в порівнянні з ISO

Щодо визначення міцності адгезії при зсуві, то матеріал СІЦ на основі ПКВК має результат на 0,73% та 0,88% більший за дані матеріалів СІЦ на основі КМК та СІЦ на основі АТК, що свідчить про вірогідність значень ($p < 0,05$) (табл. 3.6 та рис. 3.12).

Таблиця 3.6

Результати дослідження адгезії цементів на зсув до конструкційних матеріалів при попередній піскоструминній обробці (МПа)

Склоіономерні цементи для постійної фіксації	ISO (МПа)	Піскоструминна обробка
		Зсув
на основі АТК	> 2 МПа	3,25±0,24
на основі КМК	> 2 МПа	3,40±0,17 ^b
на основі ПКВК	> 2 МПа	4,13±0,20 ^a

a – достовірні відмінності між матеріалом 3 і 1 матеріалом на рівні $p \leq 0,05$
b – достовірні відмінності між матеріалом 3 і 2 матеріалом на рівні $p \leq$

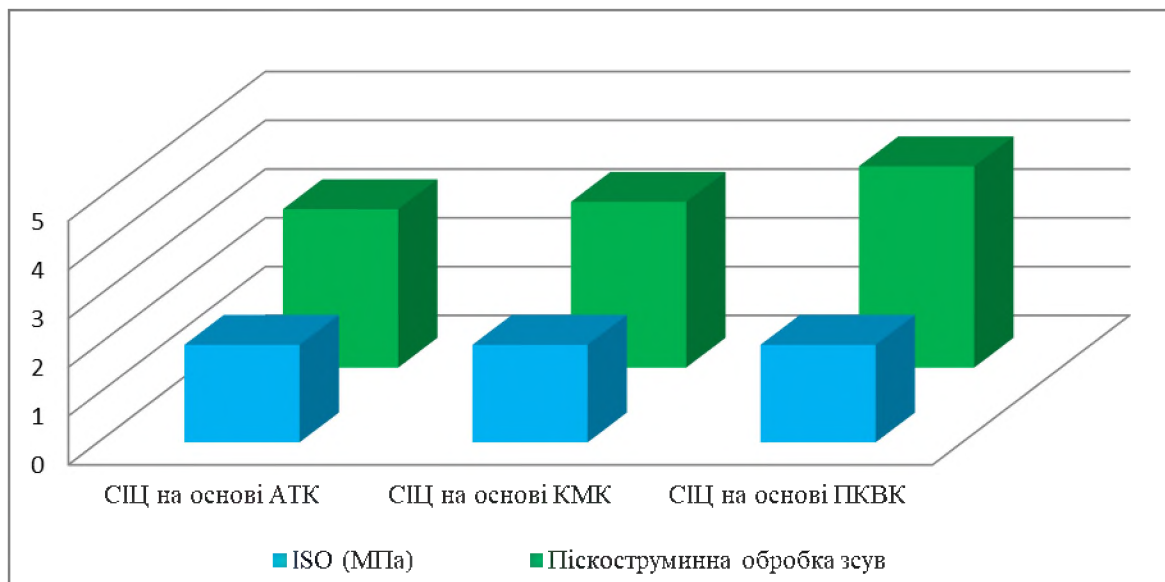


Рис. 3.12 Результати міцності адгезії цементів на зсув до конструкційних матеріалів при піскоструминній обробці в порівнянні з міжнародними стандартами

Отже, адгезія стоматологічних цементів для фіксації залежить не тільки від властивостей самого цементу та складу сплаву, що використовується, але й від характеру обробки поверхні металу. Проведений нами огляд фахової літератури свідчить про те, що наукові дослідження з розробки нових видів цементів призвели до значного підвищення їхніх властивостей для фіксації.

Все вищевикладене свідчить про актуальність проблеми вибору матеріалу для постійної фіксації незнімних зубних протезів.

3.5 Результати дослідження вивільнення іонів фтору у склоіономерних цементів після їх твердіння

Можливість пролонгованого вивільнення іонів фтору у склоіономерних цементів для фіксації після їх затвердіння є важливим питанням, розв'язання якого дає можливість зменшити виникнення такого ускладнення як вторинний карієс.

Нами, разом з працівниками науково-дослідної лабораторії стоматологічних матеріалів та виробів АТ «Стома», були проведені дослідження для встановлення здатності вітчизняного матеріалу вивільняти іони фтору після його затвердіння для чого було виготовлено 45 зразків (15 з кожного матеріалу) відповідно до методики, яка передбачена міжнародними стандартами ISO (див. 2.6).

При порівнянні результатів після перебування зразків у розчині А (буферний розчин) показник вільних іонів F⁻ СІЦ на основі АТК був менший на 0,87% за СІЦ на основі КМК ($p > 0,05$) (рис. 3.13).

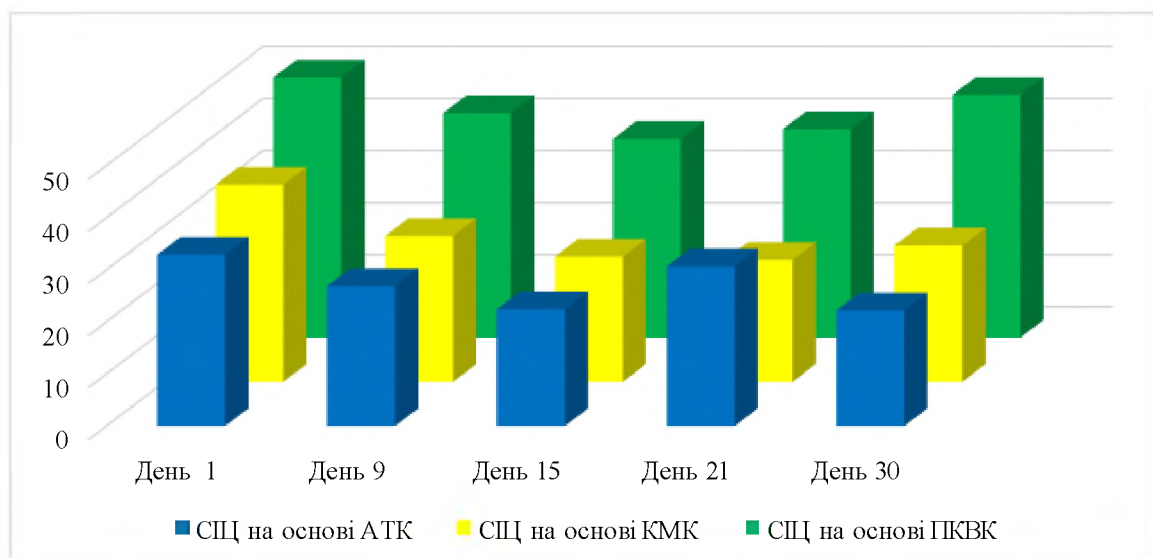


Рис. 3.13 Вивільнення іонів фтору зі склоіономерних цементів після перебування їх у розчині «А»

А СІЦ на основі ПКВК мав на 17,29% більший результат за СІЦ на основі КМК та на 18,16% більше за СІЦ на основі АТК, що вказує на достовірність ($p < 0,01$) (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

Виділення іонів фтору зі склоіономерних цементів (мкг F/cm²)
у різних дослідних середовищах

День	СІЦ АТК			СІЦ КМК			СІЦ ПКВК		
	Розчин «А»	Розчин «В»	Розчин «С»	Розчин «А»	Розчин «В»	Розчин «С»	Розчин «А»	Розчин «В»	Розчин «С»
1	32,93 ±1,06 ^c	36,22 ±1,08 ^c	29,99 ±1,12 ^c	37,85 ±2,09 ^a	48,34 ±4,82	30,84 ±1,05	49,97 ±3,22 ^d	82,18 ±1,76 ^d	38,51 ±1,34 ^d
9	26,89 ±1,05 ^c	31,09 ±3,88 ^c	21,25 ±0,22	28,01 ±1,20	44,32 ±4,27	20,61 ±0,78	43,12 ±2,63	70,38 ±1,62 ^d	26,96 ±3,73
15	22,45 ±0,38 ^c	33,18 ±0,66 ^c	25,37 ±0,98	24,05 ±1,07	46,18 ±1,48	22,06 ±0,71	38,16 ±2,91 ^d	63,45 ±2,43 ^d	22,64 ±1,87
21	30,65 ±2,17 ^c	30,43 ± 0,32 ^c	22,46 ±0,53	23,39 ±1,27 ^a	54,96 ±0,53	17,46 ±0,65 ^d	40,04 ±2,82 ^d	69,81 ±1,95 ^d	26,78 ±1,83
30	22,21 ±0,43 ^c	39,55 ±1,09 ^c	21,05 ±0,16	26,19 ±1,33 ^a	55,43 ±0,36 ^d	19,56 ±1,21 ^d	46,62 ±4,73	74,42 ±2,84	31,92 ±1,64
Середнє значення									
	27,02	34,09 ^a	24,02 ^b	27,89	50,88	22,16	45,18 ^d	72,04 ^d	29,36 ^d
<p>a – достовірні відмінності між матеріалом 2 і 3 матеріалом на рівні $p \leq 0,05$ b – достовірні відмінності між матеріалом 3 і 1 матеріалом на рівні $p \leq 0,05$ c – достовірні відмінності між матеріалом 3 і 1 матеріалом на рівні $p \leq 0,01$ d – достовірні відмінності між матеріалом 2 і 3 матеріалом на рівні $p \leq 0,01$</p>									

При порівнянні розчині «В» (рН 4,3) результат СІЦ на основі АТК був менший на 16,79% за СІЦ на основі КМК ($p > 0,05$), а СІЦ на основі ПКВК мав на

37,95% більший результат за СІЦ на основі АТК та на 21,16% більший за СІЦ на основі КМК ($p < 0,01$) (рис. 3.14).

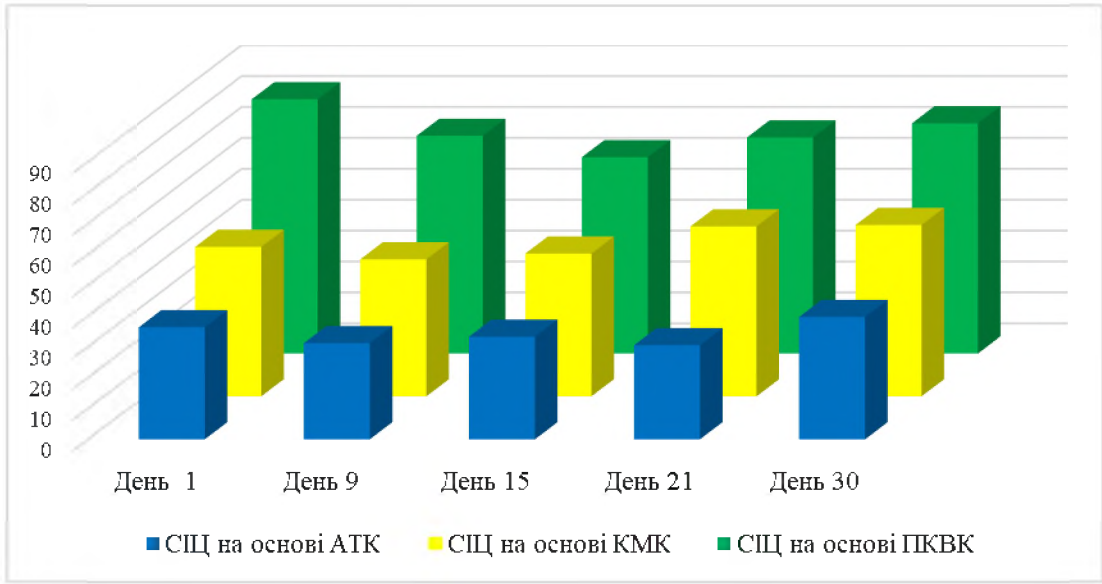


Рис. 3.14 Вивільнення іонів фтору зі склоіономерних цементів після перебування їх у розчині «В»

При порівнянні розчин «С» (рН 7,0) СІЦ на основі АТК мав результат на 1,86% більший показник СІЦ на основі КМК ($p < 0,01$), а СІЦ на основі ПКВК виділяв вільні іони F^- на 5,34% більше СІЦ на основі АТК ($p < 0,01$) та на 7,2% більше за СІЦ на основі КМК ($p < 0,01$).

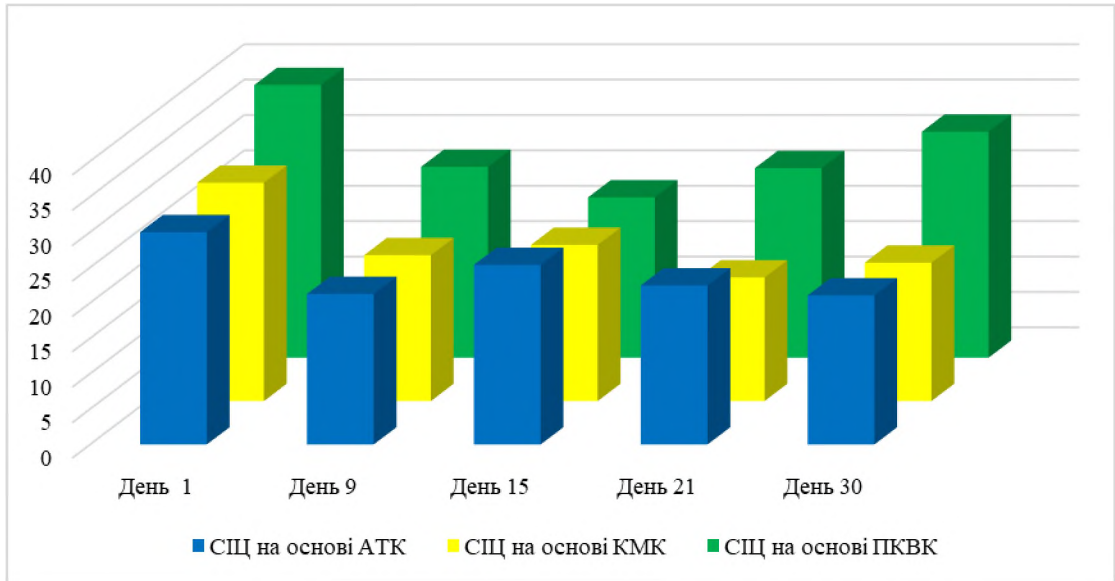


Рис. 3.15 Вивільнення іонів фтору зі склоіономерних цементів після перебування їх у розчині «С»

Таким чином, всі матеріали виділяли іони фтору протягом всього експериментального періоду. Максимальне виділення фтору спостерігалось на 1-у добу для всіх матеріалів у всіх досліджуваних середовищах, але найбільший показник був у вітчизняного матеріалу СІЦ на основі ПКВК у розчині А 57,97%, розчині В 82,18% та у розчині С 38,51%. СІЦ на основі АТК мав середнє значення вільних іонів фтору: 27,02%, 34,09% та 24,02%, що визначає зниження процесу вивільнення іонів фтору з часом. СІЦ на основі КМК мав проміжні дані вивільнення іонів фтору.

Всі досліджувані склоіономерні цементи на основі АТК, на основі КМК та на основі ПКВК у певні міри виділяють іони фтору під час і після затвердіння, але здатність до зростаючої тенденції показав СІЦ на основі ПКВК.

Основні результати досліджень, що представлені у поточному розділі, опубліковані у наукових фахових виданнях та нашли відображення у тезах доповідей і обговорені на науково-практичних конференціях, семінарах тощо.

1. Сідорова О.В. Порівняльна оцінка фізико-механічних властивостей склоіономерних цементів для постійної фіксації незнімних ортопедичних конструкцій/ О.В. Сідорова, І.В. Янішен//Український стоматологічний альманах. – 2019. - №2. – С.59-64.

2. Сідорова О.В. Визначення показників міцності адгезії склоіономерних цементів для постійної фіксації до твердих тканин опорних зубів/О.В. Сідорова, І.В. Янішен// Український журнал медицини, біології та спорту. – 2020. – Т.5. - № 1 (23). – С. 277-281.

3. Сідорова О.В. Аналіз властивостей стоматологічних цементів для постійної фіксації ортопедичних конструкцій/ О.В. Сідорова, І.В. Янішен// 9th International conference Science and society 1st February 2019. - Hamilton, Canada. - 2019. – С. 1070-1074.

4. Сідорова О.В. Новий вітчизняний склоіономерний цемент для постійної фіксації незнімних ортопедичних конструкцій/О.В. Сідорова, І.В. Янішен// Експериментальна та клінічна стоматологія. – 2019. - № 4. – С.36-40.

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ТОКСИКО-ГІСТОЛОГІЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ НОВОГО ВІТЧИЗНЯНОГО СТОМАТОЛОГІЧНОГО СКЛОІОНОМЕРНОГО ЦЕМЕНТУ ДЛЯ ПОСТІЙНОЇ ФІКСАЦІЇ НЕЗНІМНИХ КОНСТРУКЦІЙ

4.1 Результати вивчення субхронічної токсичності склоіономерного стоматологічного цементу для постійної незнімних ортопедичних конструкцій

4.1.1 Показники периферичної крові лабораторних тварин при тривалому контакті з дослідним матеріалом

Спостереження за загальним станом і поведінкою статевозрілих щурів показали, що їхній стан здоров'я був цілком задовільним за умови щоденного застосування розчину зубного цементу протягом одного місяця [291, 292]. Переміщення, споживання їжі та води, зовнішній вигляд та реагування на зовнішні подразники піддослідних щурів не відрізнялися від контрольних [293]. У жодній групі не спостерігали загибелі тварин.

Упродовж всього етапу експерименту суттєвих відхилень у динаміці маси тіла та рівня вагових коефіцієнтів у всіх групах тварин не відмічалось. Середня маса печінки у самок становила $(5,135 \pm 0,233)$ грам та у самців - $(6,234 \pm 0,342)$ грам. Вага інших внутрішніх органів, зокрема селезінки, у самців - $(0,83 \pm 0,12)$ грам та у самок - $(0,80 \pm 0,16)$ грам, серця – самці - $(0,64 \pm 0,016)$ грам, у самок - $(0,62 \pm 0,023)$ грам, надниркових залоз самців - $(0,061 \pm 0,022)$ грам, самок - $(0,044 \pm 0,017)$ грама були в межах належних значень через 30 діб безпосереднього контакту зі стоматологічним склоіономерним цементом для постійної фіксації незнімних ортопедичних конструкцій. Це свідчить про відсутність токсичного впливу СПЦ на основі ПКВК, який досліджували в дозі 1 мг/мл, на трофічні процеси (таблиця 4.1).

Подальші наші дослідження спрямовані на виявлення можливого негативного впливу стоматологічного склоіономерного цементу на склад периферичної крові при тривалому застосуванні [292].

Таблиця 4.1

Маса тіла щурів та вагові коефіцієнти матеріалу ($M \pm m$; $n=7$)

Показники маси	Стать тварин $n=7$	Група досліду	
		Контроль	СІЦ на основі ПКВК через 30 діб використання
тіла, г	самки	205,5±2,8	213,2±4,2
	самці	208,5±2,1	217,4±5,1
печінки, г	самки	6,200±0,176	5,135±0,233*
	самці	7,180±0,222	6,234±0,342*
нирки, г	самки	0,73±0,01	0,76±0,04
	самці	0,80±0,03	0,81±0,07
селезінки, г	самки	0,77±0,07	0,80±0,16
	самці	0,78±0,02	0,83±0,12
серця, г	самки	0,59±0,007	0,62±0,023
	самці	0,67±0,009	0,64±0,016
надниркових залоз, г	самки	0,047±0,021	0,044±0,017
	самці	0,058±0,018	0,061±0,022

Примітка: * – відхилення вірогідне щодо інтактного контролю ($p < 0,05$).

Задля досягнення зазначеної мети в динаміці були вивчені такі основні гематологічні показники, як рівень гемоглобіну, число еритроцитів, кількість лейкоцитів та їхня лейкоцитарна формула. (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Вплив склоіономерного цементу для постійної фіксації на показники периферійної крові щурів при тривалому застосуванні ($M \pm m$, $n=7$)

Показники	Стать тварин	Група досліджу	
		Контроль	СІЦ на основі ПКВК
Час згортання, мм/год	самки	0,85±0,23	1,14±0,36
	самці	0,94±0,35	1,43±0,32
Еритроцити, $10^{12}/л$	самки	4,94±0,25	4,86±0,26
	самці	4,61±0,32	4,53±0,19
Гемоглобін, г/л	самки	81,22±2,56	79,62±6,24
	самці	89,64±1,39	87,21±3,05
Лейкоцити, $10^9/л$	самки	9,83±0,46	9,81±0,68
	самці	10,35±0,69	10,27±0,94
Базофіли, %	самки	0,00±0,00	0,00±0,00
	самці	0,00±0,00	0,00±0,00
Еозинофіли, %	самки	1,86±0,18	1,53±0,28
	самці	2,63±0,57	2,71±0,54
Нейтрофіли паличкоядерні, %	самки	0,43±0,12	0,48±0,18
	самці	0,51±0,16	0,56±0,08
Нейтрофіли сегментоядерні, %	самки	16,21±2,73	17,35±3,61
	самці	19,62±5,23	20,24±6,08
Лімфоцити, %	самки	54,25±1,81	53,48±1,79*
	самці	55,63±1,57	55,24±1,25*
Моноцити, %	самки	4,52±1,28	3,89±1,31
	самці	4,28±1,38	3,73±1,46

Примітка: * – відхилення вірогідне щодо інтактного контролю ($p < 0,05$).

Встановлено, що в дослідній групі, яка зазнавала впливу на склад периферичної крові стоматологічного матеріалу СІЦ на основі ПКВК, не було виявлено відхилень у кількості еритроцитів у самок ($4,86 \pm 0,26$)* $10^{12}/л$ та у самців

($4,53 \pm 0,19$) $\cdot 10^{12}$ /л, гемоглобіну самок ($79,62 \pm 6,24$) г/л та самців ($87,21 \pm 3,05$) г/л, лейкоцитів самців ($10,27 \pm 0,94$) $\cdot 10^9$ /л та самок ($9,81 \pm 0,68$) $\cdot 10^9$ /л, показник базофілів самців ($0,00 \pm 0,00$) % та однаково у самок, еозинофілів самців ($2,71 \pm 0,54$)% та самок ($1,53 \pm 0,28$)% (рис. 4.1).

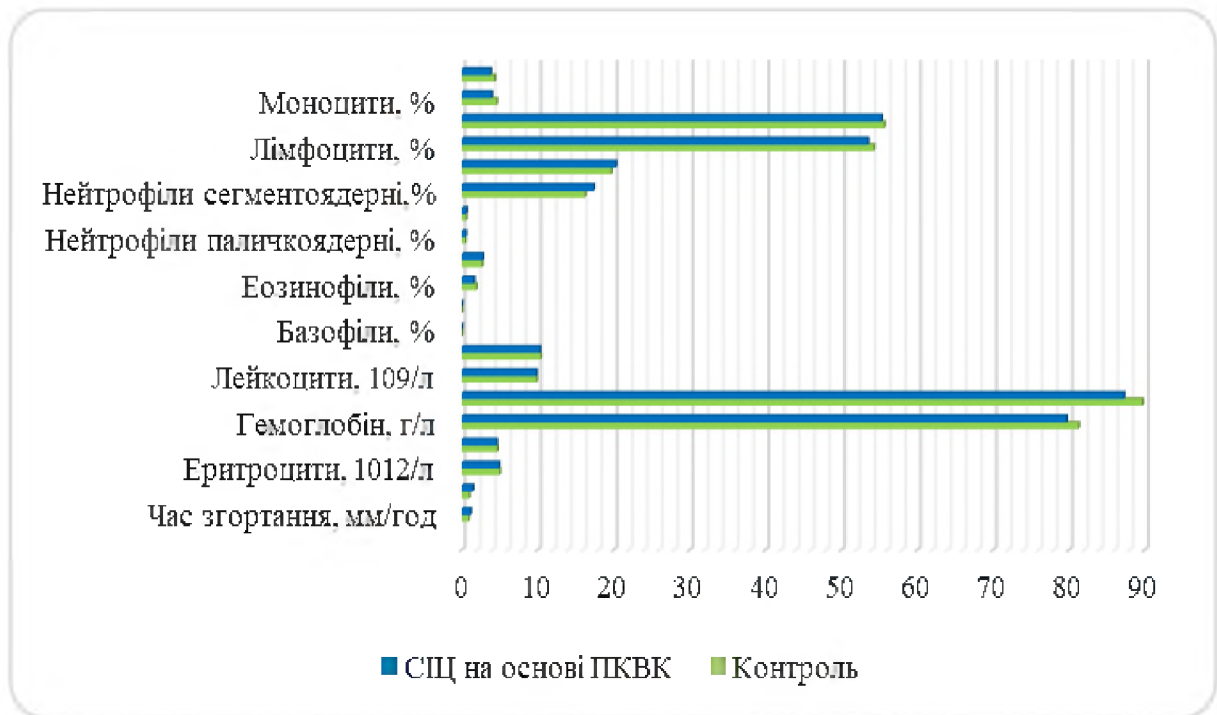


Рис. 4.1. Показники периферійної крові дослідних тварин при тривалому застосуванні матеріалу СІЦ на основі ПКВК у порівнянні з контрольною групою

Кількість нейтрофілів паличкоядерних у самців ($0,56 \pm 0,08$)%, у самок - ($0,48 \pm 0,18$)%, сегментоядерних у самців складала ($20,24 \pm 6,08$)%, у самок - ($17,35 \pm 3,61$)%. Лімфоцити крові у самців ($55,24 \pm 1,25$)% та ($53,48 \pm 1,79$)% у самок, моноцити периферійної крові у самців ($3,73 \pm 1,46$)%, у самок ($3,89 \pm 1,31$)% в порівнянні з контролем та вихідними даними.

Відповідно до отриманих даних, довготривале застосування стоматологічного матеріалу СІЦ на основі ПКВК для постійної фіксації незнімних конструкцій не зумовлює статистично значущих відхилень у контрольній та експериментальній групах протягом усього періоду спостереження. Зазначене дозволяє стверджувати про відсутність токсичного впливу стоматологічного матеріалу на склад периферичної крові.

4.1.2 Біохімічні показники крові лабораторних тварин при тривалому контакті з дослідним матеріалом

Функціональний стан печінки щурів, які тривалий час отримували розчин матеріалу, визначали шляхом аналізу показників печінки, які характеризували ферментативну та білково-синтетичну її функції (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

Вплив склоіономерного цементу для постійної фіксації на біохімічні показники крові щурів при тривалому застосуванні 30 днів ($M \pm m$, $n=7$)

Група досліджу	Показники	Стать	
		самці	самки
Контроль	Загальний білок, г/л,	71,39±2,17	69,53±2,93
	Альбумін, ммоль/л	32,87±2,08	29,49±2,74
	Глюкоза, ммоль/л	4,47±1,07	4,35±1,05
	АсАТ, Од/л	124,24±7,56	122,21±5,34
	АлАТ, Од/л	43,12±2,47	38,27±4,05
СІЦ на основі ПКВК через 30 діб	Загальний білок, г/л	69,79±2,36	67,35±2,47
	Альбумін, ммоль/л	28,56±1,87	28,49±2,36
	Глюкоза, ммоль/л	4,64±2,18	4,51±2,23
	АсАт, Од/л	126,63±8,32	123,59±4,23
	АлАт, Од/л	44,02±2,58	44,19±1,29

Примітка: * – відхилення вірогідне щодо інтактного контролю ($p < 0,05$).

Стан ферментної функції печінки оцінювали за активністю аланінамінотрансферази та аспартатамінотрансферази: активність індикаторних ензимів – АлАТ самців – (44,02±2,58) Од/л, тоді як у самок – (44,19±1,29) Од/л. АсАТ самців – (126,63±8,32) Од/л, тоді як у самок – (123,59±4,23) Од/л. Ці показники повністю відповідали існуючим нормам.

Важливим у дослідженні метаболічних функцій організму є також рівень цукру в крові (рис. 4.2).

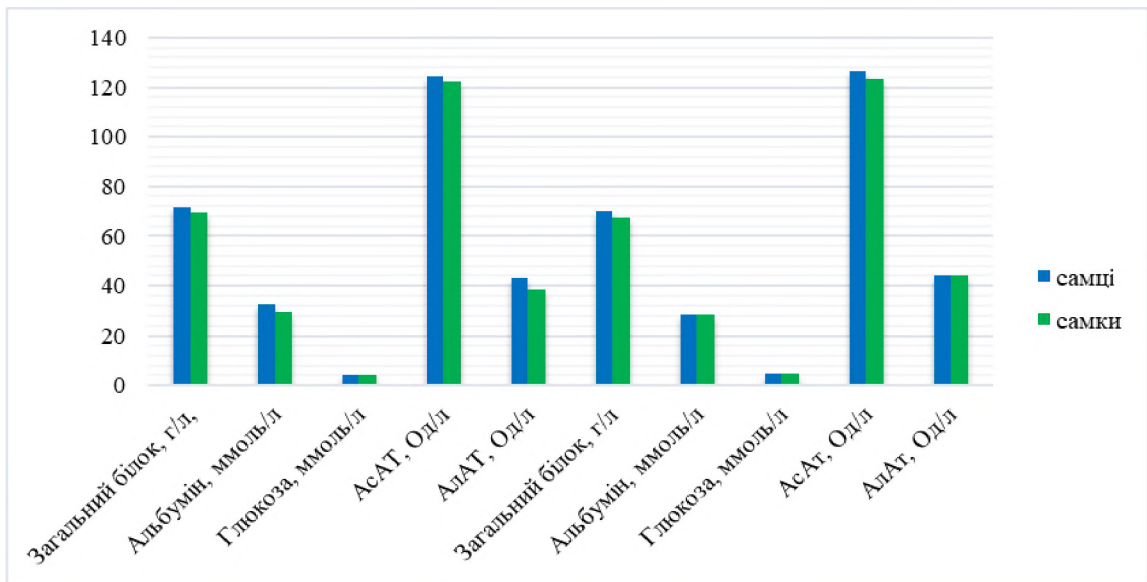


Рис. 4.2. Показники стану печінки та глюкози у лабораторних тварин при тривалому застосуванні СІЦ на основі ПКВК

При вивченні цього параметру не було виявлено статистично значущих відмінностей у показниках контрольної та дослідних груп, що свідчить про відсутність негативного впливу на вуглеводний обмін тварин.

Одержані нами результати засвідчили, що стоматологічний склоіономерний цемент для постійної фіксації в досліджуваній дозі при довготривалому застосуванні у лабораторних щурів не спричиняє вираженого токсичного впливу на ферментосинтетичну функцію печінки та не проявляє цитолітичної дії.

Вплив стоматологічного матеріалу в дозі 1 мг/мл при тривалому застосуванні оцінювали на дані біохімічного аналізу крові щурів наступним чином. Ймовірні відмінності у вмісті загального білка самців – $(69,79 \pm 2,36)$ ммоль/л, тоді як у самок – $(67,35 \pm 2,47)$ ммоль/л та дані альбуміну самців – $(29,64 \pm 2,27)$ ммоль/л, тоді як у самок – $(28,49 \pm 2,36)$ ммоль/л не відповідають порушенню білково-синтетичної функції печінки, пов'язаному з ураженням її паренхіми.

Оцінюючи можливий негативний вплив тривалого застосування СІЦ на функціональний стан нирок, використовували схему, яка визначає динаміку рівня діурезу, показники функціонального стану азотвидільної функції нирок (рівень

сечовини в сечі та сироватці крові і креатиніну). Вони дають можливість оцінити фільтраційну функцію нирок та реабсорбцію рідини каналцями. Результати цього експерименту представлені в таблицях 4.4 і 4.5.

Таблиця 4.4

Вплив склоіономерного цементу для постійної фіксації на показники функціонального стану нирок у щурів після тривалого застосування ($M \pm m$, $n=7$)

Група, доза	Стать	Строки дослідження	Добовий діурез, мл	pH сечі	Відносна густина, г/см ³
Контроль	самці	-	3,98±0,63	6,79±0,28	1,037±0,024
	самки		3,82±0,47	6,68±0,32	1,025±0,012
Вихідні дані	самці	-	4,14±0,39	6,81±0,21	1,017±0,003
	самки		3,79±0,76	6,86±0,36	1,019±0,002
СПЦ на основі ПКВК	самці	Після 30 діб	3,79±0,78	6,67±0,52	1,017±0,018
	самки		3,67±0,29	6,78±0,41	1,019±0,015

З отриманих результатів випливає, що стоматологічний СПЦ на основі ПКВК у самців і самок не спричиняв статистично значущих відхилень у досліджуваних показниках. У сечі піддослідних тварин не виявлено цукру, кетонів та білка. Представлені нами результати дослідження засвідчують, що використання склоіономерного цементу не призводило до статистично значущих відхилень рівня креатиніну в сироватці крові самців ($65,47 \pm 4,6$) мкмоль/л, які несуттєво відрізнялися від аналогічного показника у самок ($63,38 \pm 7,1$) мкмоль/л.

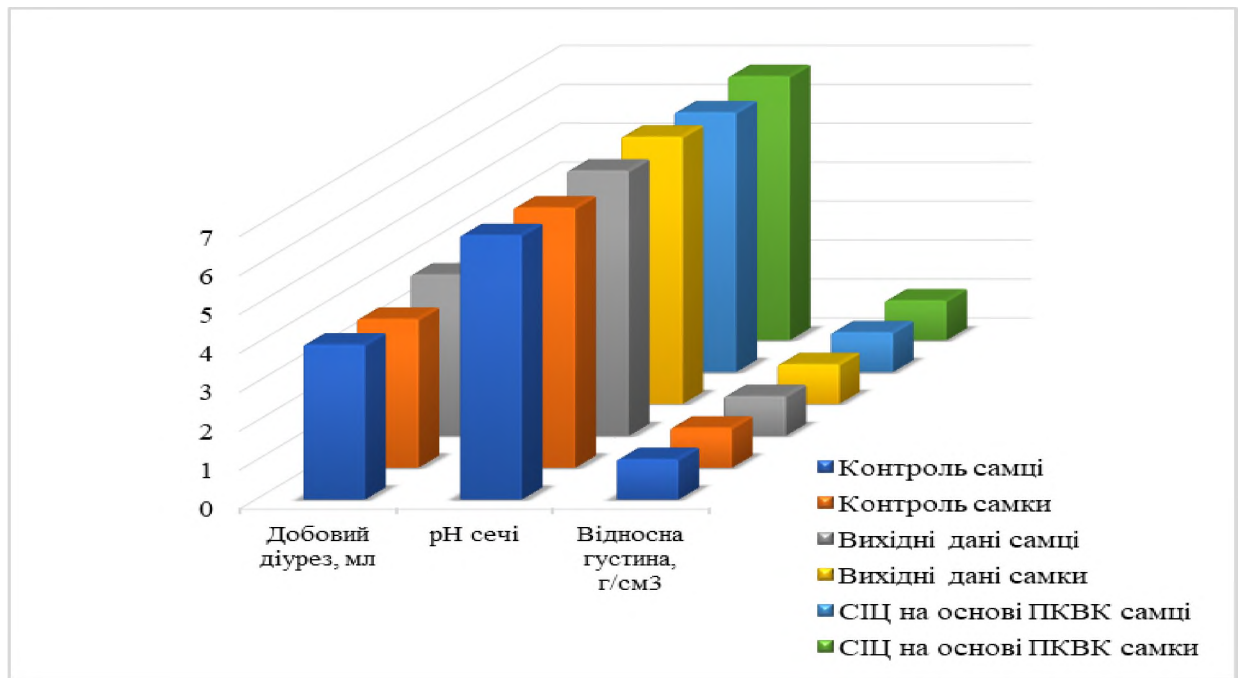


Рис. 4.3 Показники функціонального стану нирок лабораторних тварин

Існує також невелика різниця в рівні сечовини в сироватці крові у самців – $(4,84 \pm 0,47)$ мкмоль/л та самок – $(4,67 \pm 0,42)$ мкмоль/л. Рівень сечовини в сечі суттєво не відрізняється. Так, рівень сечовини у самців $(374,35 \pm 20,7)$, у самок – $(371,15 \pm 22,3)$ ммоль/л (табл. 4.5).

Таблиця 4.5

Показники функціонального стану нирок у щурів після тривалого застосування вітчизняного склоіономерного цементу

Група, доза	Стать	Строки дослідження	Сечовина сечі, ммоль/л	Сечовина сироватки, ммоль/л	Креатинін сироватки, мкмоль/л
Контроль	самці	-	$337,4 \pm 21,4$	$4,71 \pm 0,27$	$68,74 \pm 4,2$
	самки		$329,3 \pm 19,5$	$4,58 \pm 0,41$	$66,58 \pm 5,3$
Вихідні дані	самці	-	$342,6 \pm 12,3$	$4,72 \pm 0,26$	$73,24 \pm 2,4$
	самки		$338,4 \pm 14,2$	$4,66 \pm 0,56$	$70,38 \pm 3,2$
СІЦ на основі ПКВК	самці	Після 30 діб	$374,35 \pm 20,7$	$4,84 \pm 0,47$	$65,47 \pm 4,6$
	самки		$371,15 \pm 22,3$	$4,67 \pm 0,42$	$63,38 \pm 7,1$

Аналізуючи кількісний вміст загального білка та альбуміну в експериментальній групі, статистично значущих відмінностей порівняно з інтактним контролем не виявлено, що свідчить про відсутність токсичного впливу дози СЦ на білоксинтетичну функцію печінки.

Отже, після виконання експериментальних досліджень, ми переконалися, що вітчизняний склоіономерний цемент у досліджуваній дозі негативно не позначається на функціональному стані нирок, а саме на екскреції азоту та діуретичній активності, а також не чинить токсичного впливу на важливі органи та тканини організму піддослідних щурів. Також цей матеріал біосумісний з м'якими тканинами організму експериментальних тварин, нетоксичний, не викликає активних запальних і компенсаторно-проліферативних реакцій.

4.2 Результати гістологічних досліджень склоіономерного матеріалу на тверді тканини зубів та тканини пародонту

Відомо, що внутрішні тканини опорного зуба, до яких відносяться дентин, предентин і пульпа, здатні формувати цілісний функціональний комплекс [294, 295]. За допомогою цього доведено, що після проведення препарування на твердих тканинах зуба з наявною життєздатною пульпою, її стан змінюється [296, 297]. Йдеться про ті клітини, які розташовані в першому ряду і щільно розташовані поруч зі стінками камери пульпи, а також здійснюють трофічну функцію комплексу твердих тканин опорних зубів [298].

Через 7 діб після початку експерименту макроскопічно слизова оболонка зі слабо вираженим набряком.

Візуально, під час мікроскопічного дослідження, між відпрепарованою поверхнею, яка контактує з матеріалом, і необробленою частиною зуба утворюється вузька смуга без трубочок дентину. Підтвердженням цього є наявність слабкої еозинофільної міжклітинної речовини (рис. 4.4).



Рис. 4.4 Фрагмент відпрепарованого верхнього різця щура. 7 діб після нанесення СІЦ на основі ПКВК для постійної фіксації. Гематоксилін й еозин. Ок. 10, про. 6,3.

Візуально на границях цих ділянок спостерігається слабо виражена лінія базофілів. Ця лінія відокремлює раніше оброблену площу збережених трубочок дентину.

Безпосередньо лінія базофілів виглядає нерівномірною за товщиною на ділянках, попередньо оброблених вітчизняним матеріалом. У дентині є зони базофілів, що мають вигляд круглих утворень, і оксифілів, які розміщуються між ними.

Мікроскопічне дослідження трубочок дентину показує, що вони зберегли свою нормальну клітинну організацію: візуально помітні вузькі отвори та паралельна орієнтація (рис. 4.5). Рівень предентинного шару чітко визначений, без ознак аномалій. Дентині трубочки мають ознаки склерозу у межах вузької ділянки.

Це також дозволило встановити, що клітини пульпи зуба, одонтобласти, міжклітинна речовина, клітини судин лімфатичної та кровоносної систем не відрізняються за будовою від тканин інтактних зубів тварин.

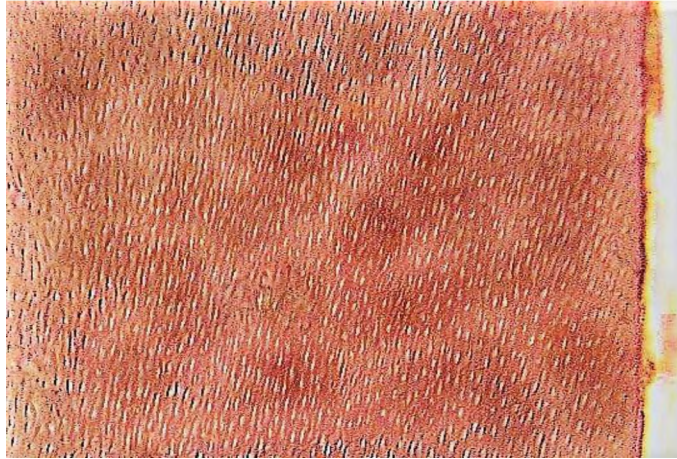


Рис. 4.5 Тиждень після препарування та нанесення СІЦ на основі ПКВК для постійної фіксації. Гематоксилін й еозин. Ок. 10, про. 40

Також, у мікроциркулярному руслі, відмічаються незначні явища запального процесу: розширення окремих судин, стазис (рис. 4.6).



Рис. 4.6 Тиждень після проведеного препарування та нанесення СІЦ на основі ПКВК. Гематоксилін й еозин. Ок. 10, про. 20

На мікропрепараті представлено безперервний шар одонтобластів, але біля предентину можна побачити поодинокі клітини з ознаками лізису або пікнозу їхніх ядер. У таких місцях це призводить до зменшення щільності одонтобластів та міжклітинного набряку (рис. 4.7).

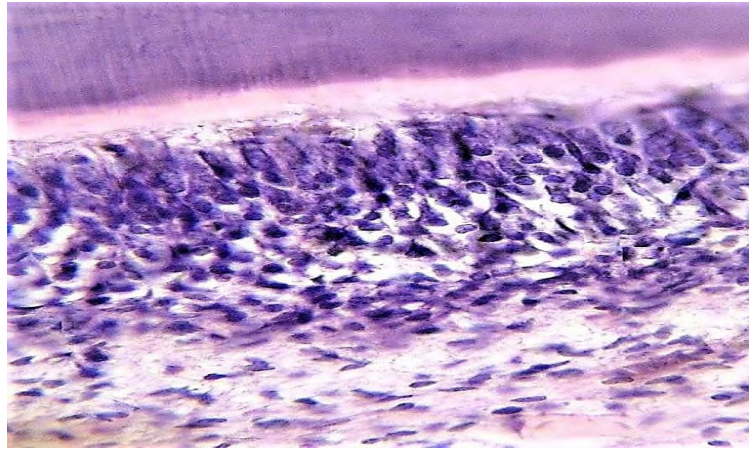


Рис. 4.7 Тиждень після препарування твердих тканин та нанесення СІЦ на основі ПКВК. Гематоксилін й еозин. Ок. 10, про. 40

Подальші дослідження не продемонстрували очевидної різниці між попередньою мікроскопічною організацією тканин зубів лабораторних тварин та після препарування та обробки цих тканин вітчизняним склоіономерним цементом для постійної фіксації.

Відпрепарована ділянка тканини зуба, через 14 днів після початку експерименту, зберігає однорідну аморфну структуру. Демаркаційна лінія з помірною базофільною будовою, окремі дентинові трубочки мають різний діаметр отворів, але переважно вузькі просвіти. Патологічних нашарувань та деструктивних вогнищ у міжклітинній речовині не виявлено.



Рис. 4.8 14 днів після препарування та нанесення вітчизняного СІЦ на основі ПКВК. Гематоксилін й еозин. Ок. 10, про. 40

У пульпі спостерігається помірне розширення кровоносних судин (рис. 4.8). Особливостей, що відрізняють морфологію клітин, присутніх у пухкій сполучній тканині пульпи, знайдено не було.

Через 30 діб після початку експерименту при макроскопічному огляді тканини відпрепарованих зубів мають сформовані контури кукси зуба.

Під час мікроскопічного дослідження дентину поверхневої частини зуба було встановлено, що він має чіткі контури з вузкою (до 25% площі) ділянкою, де відмічається наявність трубочок дентину з ознаками склерозу, по нижній межі якої розташовані дентинові трубочки без видимих патологічних змін, які мають рівні контури та просвітлення (рис. 4.9). Згідно з результатами гістологічного дослідження, будова предентину не зазнала змін. Сам дентин має оксифільний колір та однорідну структуру. У пульпі зуба також немає патологічних ознак. Шар одонтобластів збережений, має рівномірні контури та неперервність. Водночас відмічається доволі висока щільність клітин.

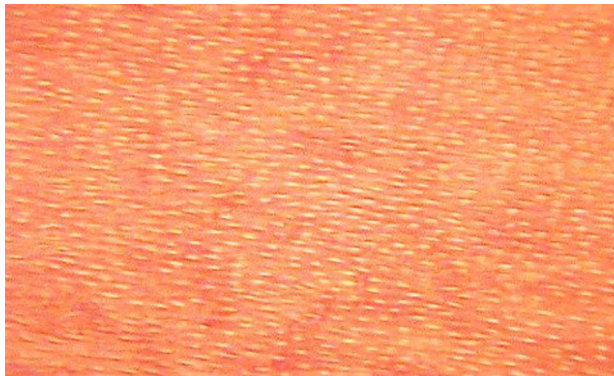


Рис. 4.9 30 діб після препарування та нанесення СЦ на основі ПКВК. Гематоксилін й еозин. Ок. 10, про. 40

Гістологічне вивчення одонтобластів демонструє наявність чітких обрисів, подовження їхньої призматичної форми та круглі гіпохромні ядра (рис. 4.10). Однак тільки на межі предентину в шарі клітин ми знаходили поодинокі ядра одонтобластів з ознаками лізису або зруйновані клітини.

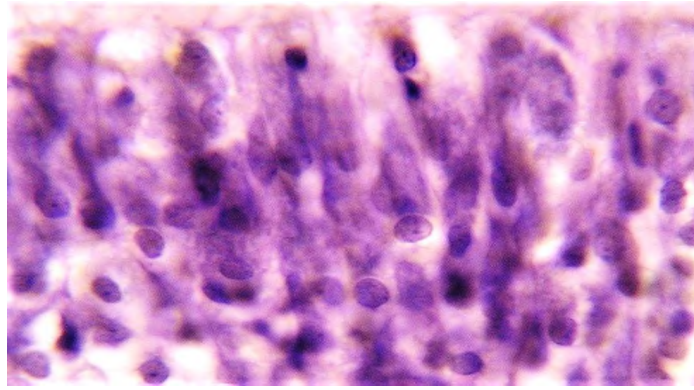


Рис. 4.10 30 днів після препарування та нанесення СІЦ на основі ПКВК. Гематоксилін й еозин. Ок. 10, про. 100

Варто відзначити, що протягом місяця спостерігається поновлення відростків одонтобластів, які посилено накопичують білок у своїй цитоплазмі, проте подекуди було відмічено присутність забарвлених точок у речовині стінок каналців, які можуть належати до бічного відгалуження відростків одонтобластів.

Таким чином, після проведення гістологічного дослідження отриманих мікропрепаратів, застосування нового вітчизняного склоіономерного цементу для постійної фіксації дозволило визначити рівномірну облітерацію верхніх відділів каналців дентину, що призвело до можливості формування вузької ділянки склерозу. Розташовані поруч з цією ділянкою дентин каналців зберігав характерну йому структуру протягом усього періоду дослідження. Починаючи з 7-ї доби відзначалося незначне запалення пульпи, яке вже до 30-ї доби поступово припинилося. Наявні запальні процеси в дентині та шарі одонтобластів мають відновлювальний характер, що проявляється збереженням структури основної частини одонтобластів та безперервністю його шару.

Основні результати досліджень, що представлені у поточному розділі, опубліковані у наукових фахових виданнях та найшли відображення у тезах доповідей і обговорені на науково-практичних конференціях, семінарах тощо.

1. Сідорова ОВ, Янішен ІВ. Визначення токсичності вітчизняного склоіономерного цементу для постійної фіксації незнімних конструкцій зубних протезів. Медицина сьогодні і завтра. 2022;91(1):65-71.

2. Сідорова ОВ, Янішен ІВ, Бережна ОО. Результати токсичності склоіономерних цементів для постійної фіксації незнімних конструкцій зубних протезів. МАТЕРІАЛИ Всеукраїнської міждисциплінарної науково-практичної конференції з міжнародною участю «УМСА – століття інноваційних напрямків та наукових досягнень (до 100-річчя заснування УМСА)». 2021 жовтень 8. Полтава. 2021:98-99.

РОЗДІЛ 5

РЕЗУЛЬТАТИ КЛІНІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ОРТОПЕДИЧНОГО ЛІКУВАННЯ НА ЕТАПІ ПОСТІЙНОЇ ФІКСАЦІЇ НЕЗНІМНИХ КОНСТРУКЦІЙ ЗУБНИХ ПРОТЕЗІВ

Співробітниками кафедри ортопедичної стоматології на клінічній базі Університетського стоматологічного центру Харківського національного медичного університету було виконано порівняльний аналіз ранніх та віддалених клінічних результатів ортопедичного лікування 50 пацієнтів з діагнозами: часткові дефекти коронкової частини зуба, тотальні дефекти коронкової частини зуба та часткова відсутність зубів у період від 7 днів після фіксації до 18 місяців. Усім учасникам клінічного дослідження були виготовлені ортопедичні незнімні конструкції зубних протезів. Результати обстежень та лікування фіксувалися в амбулаторній медичній карті стоматологічного хворого (облікова форма 043/о).

5.1 Клінічна оцінка результатів протезування дефектів коронок зубів та включених дефектів зубних рядів різними видами ортопедичних конструкцій

З метою аналізу клінічної якості незнімного протезування нами було комплексно обстежено 50 пацієнтів, які скаржилися на порушення жувальної функції, естетичні дефекти та часткову відсутність зубів, невідповідність кольору природним зубам, порушення анатомічної форми зубів та часткове руйнування зубів.

Всім обстеженим пацієнтам було проведено виготовлення незнімних зубних протезів за традиційною методикою з подальшою їхньою фіксацією, а саме: поодинокі коронки - 25 конструкцій, куксові вкладки - 4, мостоподібні конструкції - 21, що склало 50 %, 8 % та 42 % від загальної кількості всіх конструкцій відповідно (табл. 5.1).

Таблиця 5.1

Розподіл незнімних ортопедичних конструкцій за конструкційними матеріалами

Вид незнімних конструкцій за матеріалом	Одиночні коронки		Мостоподібні протези		Куксові вкладки		Загальна кількість	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Суцільнолітні	7	14,0	7	14,0	4	8,0	18	36,0
Штамповані	5	10,0	-	-	-	-	5	10,0
Штамповано-паяні	-	-	3	6,0	-	-	3	6,0
Металокерамічні	13	26,0	11	22,0	-	-	24	48,0
Усього	25	50,0	21	42,0	4	8,0	50	100,0

Поодинокі коронки виготовлялись з наступних конструкційних матеріалів: суцільнолітні коронки (кобальто-хромові сплави) - 7 (14,0%) пацієнтам; штамповані коронки (сталь) - 5 (10,0%) пацієнтам; металокерамічні коронки - 13 (26,0%) пацієнтам (рис. 5.1).

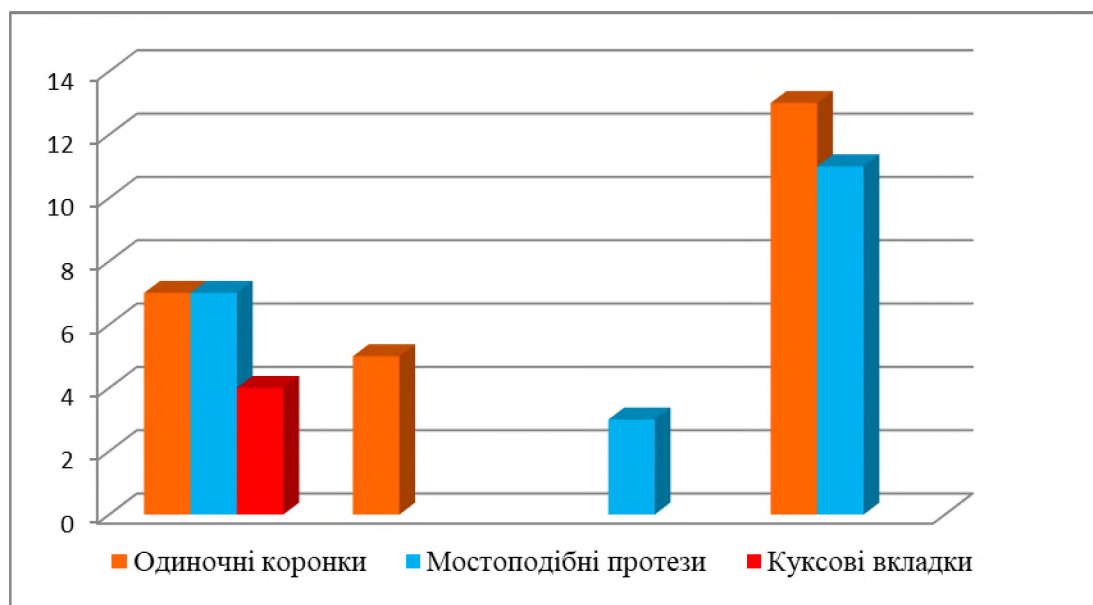


Рис. 5.1 Протезування незнімними конструкціями зубних протезів

Окрему групу становили пацієнти з куксовими вкладками, тобто спочатку відновлювали коронкову частину опорного зуба, а потім виготовляли незнімну конструкцію. Штамповані та паяні мостоподібні протези були виготовлені 3 (6,0%) пацієнтам, суцільнолиті - 7 (14,0%), металокерамічні - 11 (22,0%) обстеженим.

Таким чином, найбільш поширеними проблемами ортопедичної стоматології є дефекти коронкової частини зубів і дефекти зубних рядів, що виникають внаслідок ускладненого карієсу, захворювань тканин пародонту, травм, новоутворень, функціональних перевантажень зубів та інших причин. Водночас вибір відновлювальних конструкцій з безлічі можливих варіантів і відсутність раціонального підбору матеріалів для фіксації роблять неможливим прогнозування виникнення тих чи інших ускладнень.

5.2 Аналіз ранніх та віддалених результатів фіксації незнімних конструкцій на групу склоіономерних цементів

Якість ортопедичного протезування незнімними зубними протезами оцінювали через певний проміжок часу та аналізували за такими критеріями:

- стабільність кольору та блиску протезів;
- стан маргінального пародонту опорних зубів (визначення індексів пародонту);
- виявлення випадків порушення цілісності конструкції, її фіксації, крайового прилягання до опорних поверхонь та аналіз можливих причин цих ускладнень;
- характер відновлення контактного пункту (наявність залишків їжі, травма та запалення маргінального пародонту).

5.2.1 Клінічне обстеження та аналіз експлуатації конструкцій через 6 місяців після фіксації незнімних конструкцій на опорних зубах

Загалом ми пролікували 50 пацієнтів наступних вікових груп: 25-36, 37-45, 46-55 та 56-65 років (див. табл. 2.2 та 2.3) з виготовленням 50 (за традиційною методикою даних конструкцій) та подальшою фіксацією таких зубних протезів: поодинокі коронки (штамповані, суцільнолітні, металокерамічні), куксові вкладки (металеві), мостоподібні протези (штамповано-паяні, суцільнолітні, металокерамічні). Залежно від матеріалу, використаного для постійної фіксації, пацієнти були розподілені на три клінічні групи. Відтак, до I групи увійшли пацієнти, незнімні конструкції яких були зафіксовані на склоіономерний цемент на основі суміші карбонової та малеїнової кислот (3M ESPE, Німеччина), до II групи - незнімні конструкції були зафіксовані на матеріал, отриманий шляхом змішування на гомополімері акрилової та тартарової кислот (SDI Limited, Австралія), а до III групи - зубні протези цементувались на вітчизняний склоіономерний цемент, отриманий шляхом змішування полікарбонової та 2,3-дигідроксибутадіонової (винної) кислот (АТ «Стома», Україна).

В I групі значення індексу РМА (за модифікацією Parma) до лікування було $(31,42 \pm 2,29)\%$, що на 9,92% менший за дані отримані через 7 днів після фіксації виготовлених нами протезів ($p < 0,05$). Індекс РМА у пацієнтів II групи до лікування становив $(37,27 \pm 2,61)\%$, що на 11,0% менший від значень через 7 днів ($p < 0,05$). Значення індексу РМА пацієнтів у III групи перед протезуванням був $(26,75 \pm 0,38)\%$, що на 5,56% менший за показники через 7 діб з моменту початку ортопедичного лікування. Всі отримані результати вказують на незначне запалення тканин пародонту (табл. 5.2).

При визначенні індексу РМА у пацієнтів I дослідної групи через 6 місяців після фіксації результат був $(54,29 \pm 4,08)\%$, що на 12,95% збільшився відносно даних за 7 діб ($p < 0,01$).

Індекс РМА через 6 місяців у пацієнтів II групи збільшився на 3,64% і становив 51,91% ($p < 0,05$). Значення індексу запалення маргінального пародонту у пацієнтів III групи до ортопедичного лікування 26,75% через тиждень збільшився на 6,0% та істотно не відрізняються між собою ($p > 0,05$).

Таблиця 5.2

Критерії оцінки якості фіксації незнімних ортопедичних зубних протезів
з 7 діб до 18 місяців користування

Термін огляду	Кількість пацієнтів	Оцінка за критеріями ускладнень								
		РМА	Порушення крайового прилягання		Порушення стійкості протеза		Зміна кольору		Не має порушення фіксації	
до ортопедичного лікування	I (n-15)	31,42 ±2,29	-	-	-	-	-	-	-	-
	II (n-15)	37,27 ±2,61	-	-	-	-	-	-	-	-
	III (n-20)	26,75 ±0,38	-	-	-	-	-	-	-	-
Всього	50		-	-	-	-	-	-	-	
через 7 діб після фіксації конструкції	I (n-15)	41,34 ±3,41 ^{d1}	1	6,67 ±1,47 ^{d1}	2	13,33 ±1,32	-	-	12	80,00 ±4,18
	II (n-15)	48,27 ±3,72 ^{b2}	3	20,00 ±2,42 ^e	2	13,33 ±2,12	-	-	10	66,67 ±5,31 ^e
	III (n-20)	32,31 ±2,39 ^{c1}	1	5,00 ±0,62 ^{f1}	-	-	1	5,00 ±1,42	18	90,00 ±5,21
Всього	50		5		4		1		40	
через 6 місяців після фіксації конструкції	I (n-15)	54,29 ±4,08	7	46,67 ±5,37 ^d	4	26,67 ±3,41	2	13,33 ±2,68 ^d	2	13,33 ±1,84
	II (n-15)	51,91 ±6,23	4	26,67 ±4,82	5	33,33 ±4,27 ^{e2}	4	26,67 ±2,13	2	13,33 ±1,53 ^{e2}
	III (n-20)	42,14 ±3,15 ^{c3}	4	20,00 ±2,54	2	10,00 ±2,24	2	10,00 ±1,47	12	60,00 ±5,38 ^{f2}
Всього	50		15		11		8		16	

Продовження таблиці 5.2

Термін огляду	Кількість пацієнтів	Оцінка за критеріями								
		РМА	Порушення крайового прилягання		Порушення стійкості протеза		Зміна кольору		Не має порушення фіксації	
через 12 місяців після фіксації конструкції	I (n-15)	43,52 ±3,02	5	33,33 ±3,68	3	20,00 ±1,53 ^{a2}	2	13,33 ±3,41 ^{a2}	5	33,33 ±4,67 ^d
	II (n-15)	48,76 ±4,08	6	40,00 ±3,87 ^{e2}	2	13,33 ±2,37	3	20,00 ±4,28	4	26,67 ±3,62
	III (n-20)	39,19 ±3,17	3	15,00 ±3,16	3	15,00 ±2,07	2	10,00 ±1,56 ^{f2}	12	60,00 ±3,87 ^{f2}
Всього	50		14		8		7		21	
через 18 місяців після фіксації конструкції	I (n-15)	38,61 ±3,36	4	26,67 ±5,16 ^{a3}	3	20,00 ±4,24 ^{a3}	5	33,33 ±2,43 ^{a3}	3	20,00 ±3,36
	II (n-15)	41,67 ±4,46	2	13,33 ±1,24 ^{e3}	6	40,00 ±3,38 ^{e3}	3	20,00 ±5,13	4	26,67 ±4,27 ^{e3}
	III (n-20)	30,52 ±2,04 ^{c3}	1	5,00 ±1,63 ^{f3}	1	5,00 ±0,17 ^{f3}	3	20,00± 4,23 ^{f3}	15	75,00 ±7,18 ^{f3}
Всього	50		7		10		11		22	

a₁ - достовірні відмінності у I групі між 7 добами і 6 місяцями на рівні p ≤ 0,05

a₂ - достовірні відмінності у I групі між 6 та 12 місяцями на рівні p ≤ 0,05

a₃ - достовірні відмінності у I групі між 12 та 18 місяцями на рівні p ≤ 0,05

b₁ - достовірні відмінності у II групі між 7 добами і 6 місяцями на рівні p ≤ 0,05

b₂ - достовірні відмінності у II групі між 6 та 12 місяцями на рівні p ≤ 0,05

b₃ - достовірні відмінності у II групі між 12 та 18 місяцями на рівні p ≤ 0,05

c₁ - достовірні відмінності у III групі між 7 добами і 6 місяцями на рівні p ≤ 0,05

c₂ - достовірні відмінності у III групі між 6 та 12 місяцями на рівні p ≤ 0,05

c₃ - достовірні відмінності у III групі між 12 та 18 місяцями на рівні p ≤ 0,05

d₁ - достовірні відмінності у I групі між 7 добами і 6 місяцями на рівні p ≤ 0,01

d_2 - достовірні відмінності у I групі між 6 та 12 місяцями на рівні $p \leq 0,01$
 d_3 - достовірні відмінності у I групі між 12 та 18 місяцями на рівні $p \leq 0,01$
 e_1 - достовірні відмінності у II групі між 7 добами і 6 місяцями на рівні $p \leq 0,01$
 e_2 - достовірні відмінності у II групі між 6 та 12 місяцями на рівні $p \leq 0,01$
 e_3 - достовірні відмінності у II групі між 12 та 18 місяцями на рівні $p \leq 0,01$
 f_1 - достовірні відмінності у III групі між 7 добами і 6 місяцями на рівні $p \leq 0,01$
 f_2 - достовірні відмінності у III групі між 6 та 12 місяцями на рівні $p \leq 0,01$
 f_3 - достовірні відмінності у III групі між 12 та 18 місяцями на рівні $p \leq 0,01$

Після 6 місяців користування конструкціями індекс РМА у пацієнтів III групи він збільшився на 9,83% і був (42,14)%, вказує на надійність ($p < 0,01$) отриманих даних (рис. 5.2).

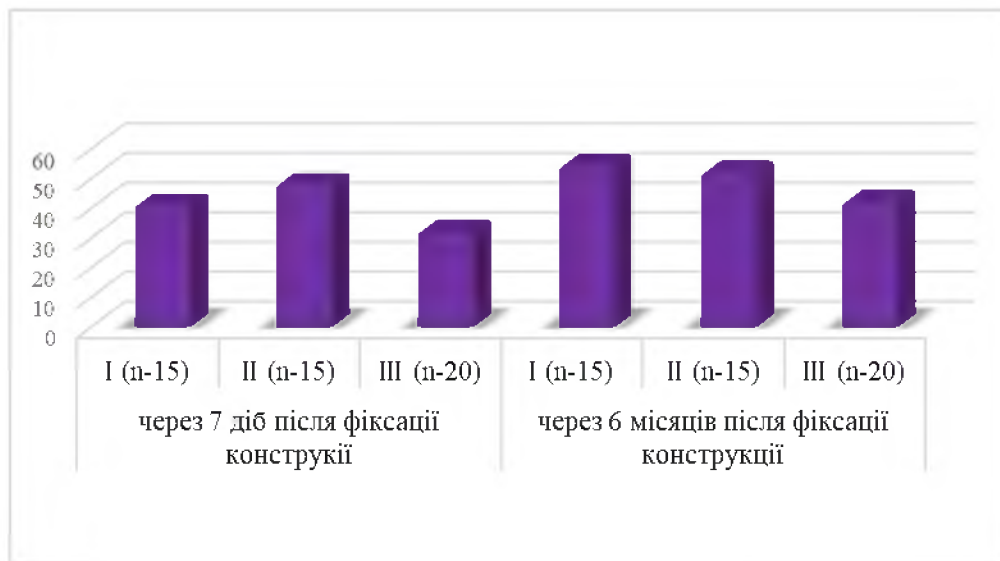


Рис. 5.2 Індекс РМА в порівнянні між показниками через 7 діб та 6 місяців після фіксації незнімних зубних протезів

Порушення крайового прилягання зафіксованих незнімних конструкцій через 7 днів користування спостерігалось у пацієнтів I групи у 1 одиниці конструкції ($6,67 \pm 1,47$)% від кількості всіх протезів, але вже при обстеженні цієї групи через 6 місяців даний показник збільшився і склав 7 одиниць ($46,67 \pm 5,37$)% з вірогідністю ($p < 0,01$) даних. У пацієнтів II групи цей критерій виявлено у 4 одиниць ($26,67 \pm 1,82$)%, що незначно відрізняється від показника на 7 добу в

межах 3 одиниць ($20,00 \pm 2,42$)% ($p > 0,05$). У пацієнтів III групи порушення крайового прилягання через 7 днів після фіксації відмічене лише в 1 одиниці конструкції ($5,00 \pm 0,62$)%, а через 6 місяців показник склав 3 одиниці ($20,00 \pm 2,54$)%, ($p < 0,01$).

Встановлено порушення стійкості конструкції через 7 діб у пацієнтів I групи у 2 одиницях ($13,33 \pm 1,32$)%, а через 6 місяців - у 4 конструкціях ($26,67 \pm 3,41$)%, що має вірогідно гірший результат ($p < 0,01$) (рис. 5.3).

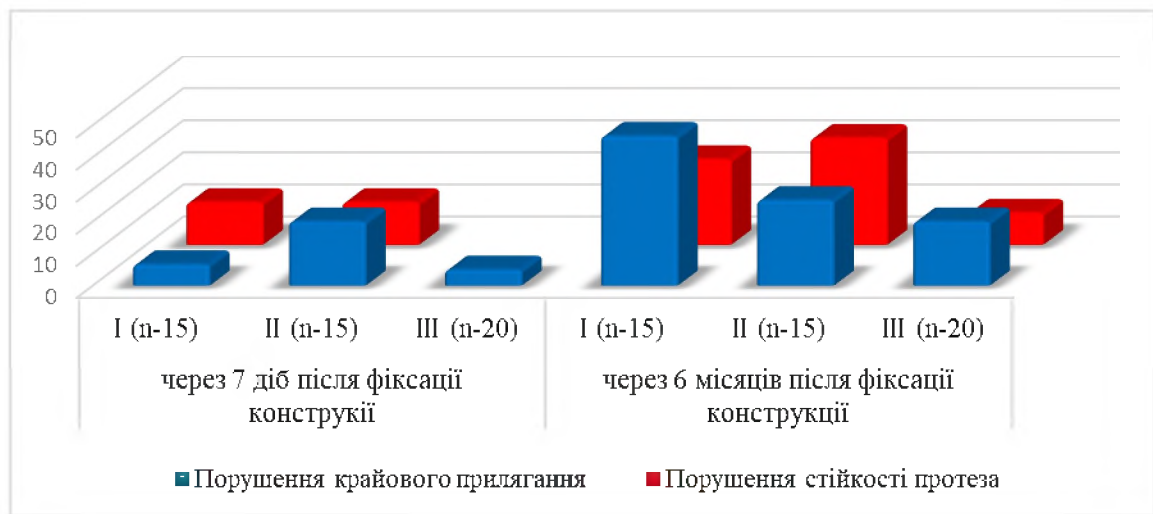


Рис. 5.3 Порівняння порушення крайового прилягання та стійкості незнімної конструкції між даними за 7 діб та 6 місяців після фіксації

У II групі за перші 7 діб відзначався у 2 конструкціях ($13,33 \pm 2,12$)%, що на 5 одиниць ($33,33 \pm 7,27$)% менше, ніж через 6 місяців ($p < 0,01$). У пацієнтів III групи порушення даного критерію відзначалося у 2 одиницях ($10,00 \pm 2,24$)%, на відміну від даних на 7 добу, коли цей показник у даній групі не спостерігався взагалі (рис. 5.4).

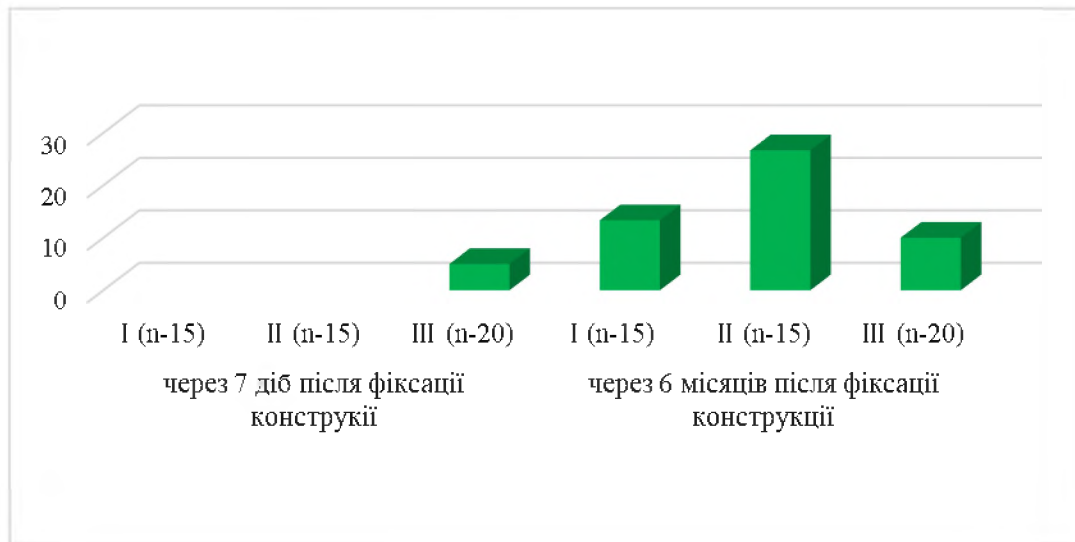


Рис. 5.4 Зміна кольору зафіксованих конструкцій в порівнянні між 7 добами та 6 місяцями після постійної фіксації

Протягом перших 7 днів спостерігали зміну кольору конструкцій лише у пацієнтів III групи в одному випадку ($5,00 \pm 1,42$)%, а через 6 місяців - у двох ($10,00 \pm 1,47$)%, ($p < 0,05$), на відміну від I та II груп. Через 6 місяців користування цей показник в I групі відзначено у 2 конструкціях ($13,33 \pm 2,68$)%, а в II групі - у 4 одиницях ($54,29 \pm 4,08$)%.

Спостерігалися також конструкції, в яких не було порушень фіксації. Так, через перші 7 днів такі фіксовані протези спостерігалися у 12 пацієнтів ($80,00 \pm 4,18$)% в I групі, через 6 місяців у пацієнтів цієї групи цей показник зменшився до 2 одиниць ($13,33 \pm 1,84$)% ($p < 0,01$).

Кількість конструкцій без порушень фіксації через 7 днів у пацієнтів II групи становила 10 одиниць ($66,67 \pm 5,31$)%, але через 6 місяців цей показник знизився до 2 одиниць незнімних протезів ($13,33 \pm 1,53$)% ($p < 0,01$) (рис. 5.5).

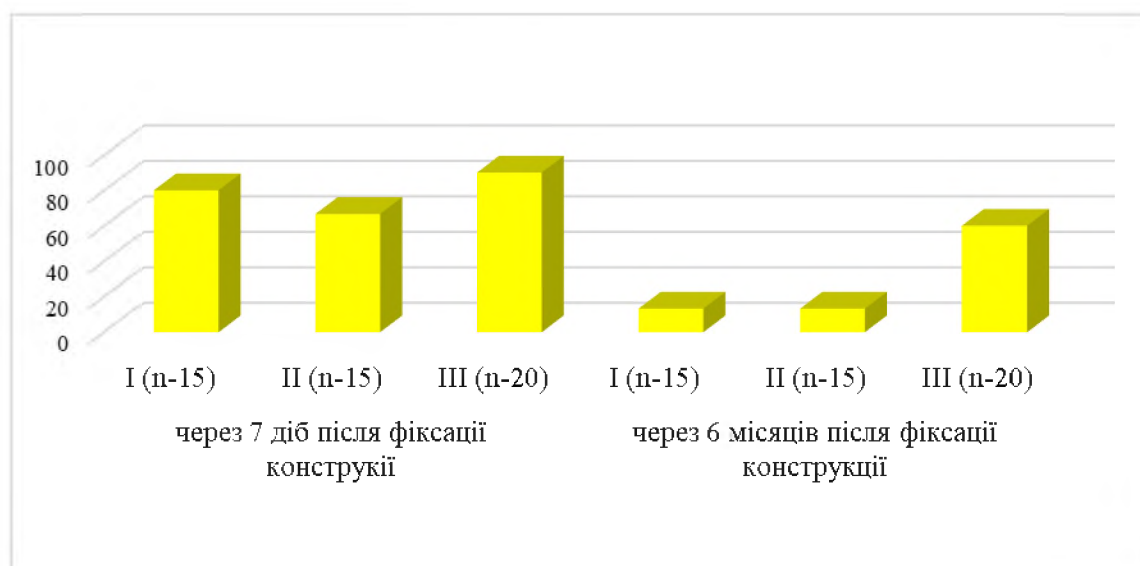


Рис. 5.5 Відсутність порушення фіксації через 7 днів та через 6 місяців після постійної фіксації

У пацієнтів III групи в перші 7 днів відмічалось у 18 конструкцій (90,00±5,21)%, але через 6 місяців користування показник склав 12 одиниць (60,00±5,38)%, що свідчить про вірогідність ($p < 0,01$) даних.

За перші півроку користування незнімними конструкціями зубних протезів, які були фіксовані на різні склоіономерні матеріали, можна зробити наступні висновки: спостерігалось погіршення стану тканин пародонту у пацієнтів I групи на 22,87%, у пацієнтів II групи на 14,64%, у пацієнтів III групи на 15,39%. Порушення крайового прилягання через 7 днів становило 10,0%, порушення стабільності – 8,0%, 80,0% конструкцій не мали порушення фіксації. Через 6 місяців спостереження частота порушень крайового прилягання зросла до 30,0%, порушень стійкості – до 22,0%, у 16,0% відмічалось ускладнення «зміна кольору», також зменшилася частка структур, які не мають порушень фіксації, цей результат склав 32,0%.

5.2.2 Клінічне обстеження та аналіз критеріїв якості фіксації незнімних конструкцій зубних протезів через 12 місяців

При плановому обстеженні хворих через 12 місяців (табл. 5.2) після фіксації незнімних конструкцій під час об'єктивного обстеження відзначено зниження індексу РМА у пацієнтів 1-ї групи на 10,77% ($43,52 \pm 3,02$)%, на відміну від 6-місячного показника ($p < 0,05$) (рис. 5.6).

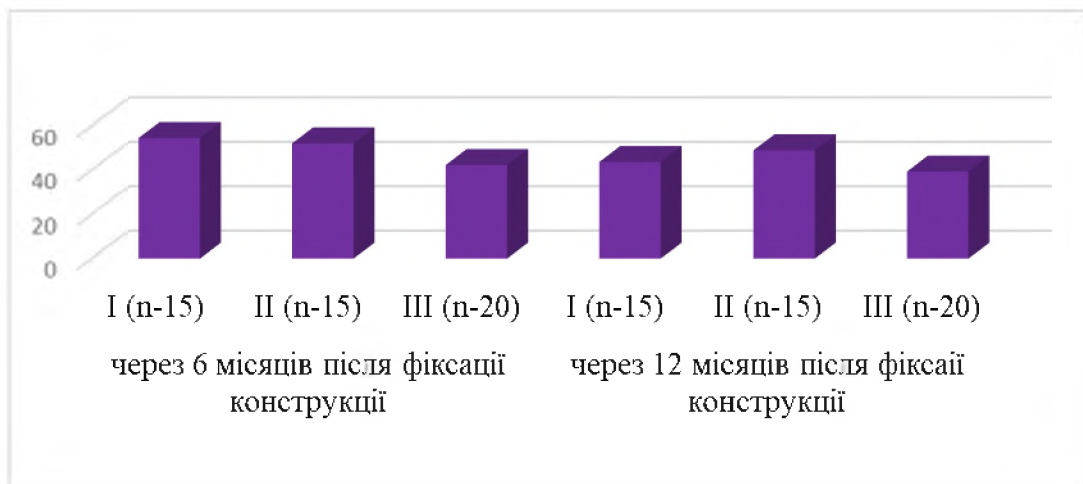


Рис. 5.6 Індекс РМА в порівнянні між показниками через 6 та 12 місяців після фіксації незнімних зубних протезів

У II групі запалення маргінального пародонту знизилось на 3,15% ($48,76 \pm 3,72$)% і мало ($p > 0,05$) відповідно до попередніх результатів (рис. 5.7).

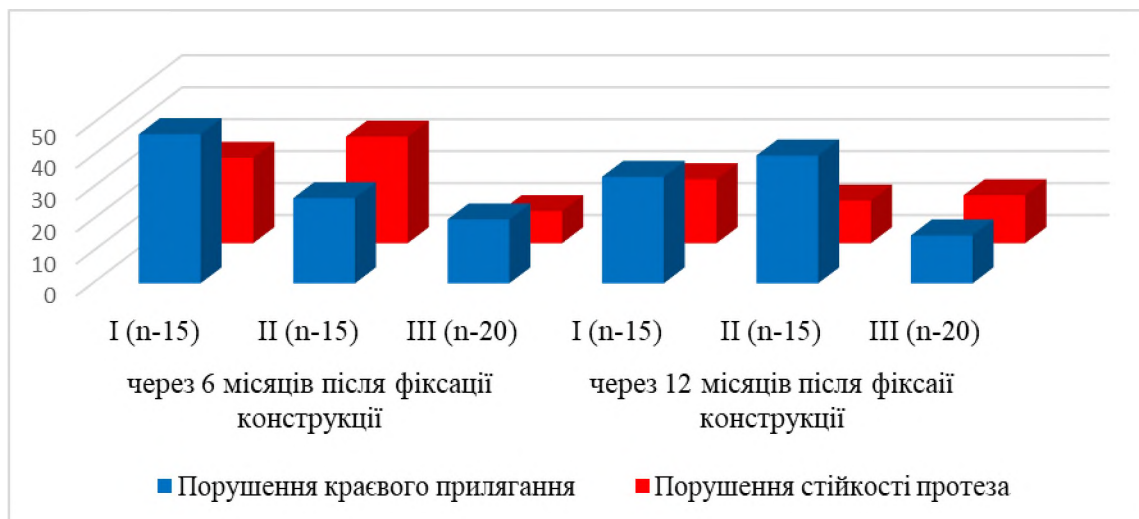


Рис. 5.7 Порівняння показників порушення крайового прилягання та стійкості незнімної конструкції між даними через 6 та 12 місяців після фіксації

У хворих III групи цей показник за 12 місяців знизився на 2,95% і становив $(39,19 \pm 3,17)\%$ що має $(p > 0,05)$ відповідно до отриманих раніше результатів.

Порушення критерію крайового прилягання незнімних зубних протезів у пацієнтів I групи через 6 місяців користування було виявлено - у 7 одиниць $(46,67 \pm 5,37)\%$ $(p < 0,05)$, а через рік - у 5 конструкцій $(33,33 \pm 3,18)\%$.

Порушення крайового прилягання у II групі виявлено у 4 одиницях $(26,67 \pm 1,82)\%$ через 6 місяців, але через 12 місяців використання - він збільшився та становив 6 конструкцій $(40,00 \pm 3,87)\%$ $(p < 0,05)$. Обстеження пацієнтів III групи показало, що цей недолік наявний у 3 конструкціях через 6 місяців після протезування $(15,00 \pm 3,16)\%$, що незначно відрізняється від 12-місячного показника - в 4 одиницях $(20,00 \pm 2,42)\%$ $(p > 0,05)$.

Порушення стабільності зафіксованих конструкцій відзначалося в 3 одиницях $(20,0 \pm 1,53)\%$ в I групі за 12 місяців, що мало недостовірну різницю $(p > 0,05)$ від даних через 6 місяців $(26,67 \pm 3,41)\%$, де дане порушення спостерігалось у 4 одиниць. Пацієнти II групи мали дане порушення у 5 одиниць $(33,33 \pm 3,87)\%$ через 6 місяців застосування, а при обстеженні через 12 місяців дані зменшилися і були виявлені у 2 одиниць $(13,33 \pm 2,37)\%$, що є достовірною різницею $(p < 0,05)$. Натомість у III групі цей показник становив 3 одиниці через 12 місяців після протезування $(15,00 \pm 2,07)\%$ і мав недостовірну $(p > 0,05)$ різницю з показником цієї групи через 6 місяців - 2 одиниці $(10,00 \pm 2,24)\%$.

Під час об'єктивного огляду звертали увагу на зміну кольору фіксованої структури. Цей показник на 12-місячному терміні суттєво не відрізнявся від періоду використання конструкціями протягом 6 місяців. Так, у групі I зміна кольору виявлена у 2 конструкцій $(13,33 \pm 2,68)\%$ як за 6 місяців, так і за 12 місяців - 2 одиниць $(13,33 \pm 3,41)\%$, дані яких не несуть достовірної різниці $(p > 0,05)$.

У пацієнтів II групи даний критерій за півроку становив $(26,67 \pm 2,13)\%$, що дещо відрізняється від показника за 12 місяців $(20,00 \pm 4,28)\%$ але має невірогідну різницю $(p > 0,05)$. Щодо пацієнтів III дослідної групи, то зміна кольору також спостерігалась у 2 конструкціях $(10,00 \pm 1,47)\%$ через 6 місяців та 2 одиницях

(10,00±1,56)% через 12 місяців, що, в свою чергу, також свідчить про недостовірність різниці ($p>0,05$) (рис. 5.8).

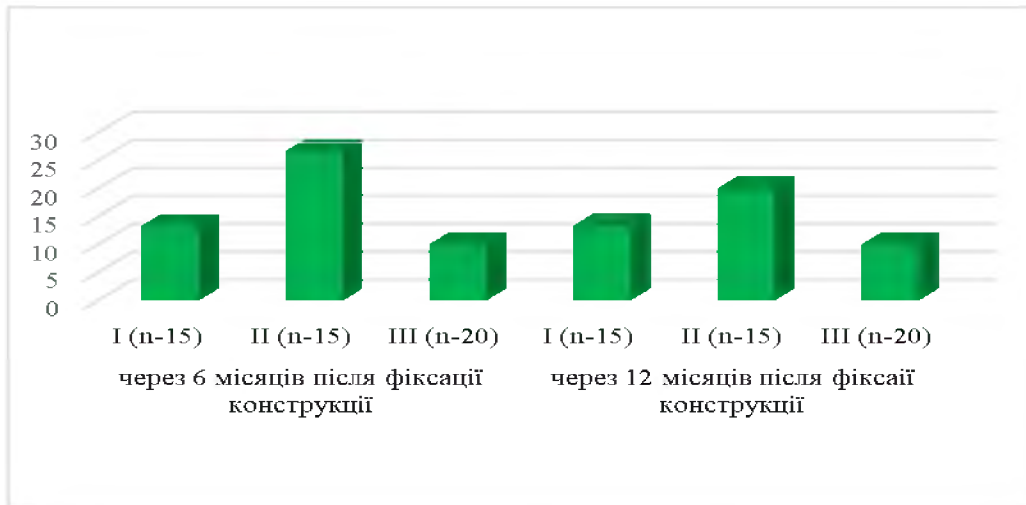


Рис. 5.8 Зміна кольору зафіксованих конструкцій в порівнянні між 6 та 12 місяцями після постійної фіксації

Також під час клінічного обстеження були виявлені конструкції, в яких фіксація не була порушена. Так, у пацієнтів I групи через 6 місяців користування виявлено 2 одиниці (13,33±1,84)%, а через 12 місяців цей показник збільшився і становив 5 конструкцій (33,33±4,67)%, що свідчить про достовірність ($p<0,05$) отриманих результатів (рис. 5.9).

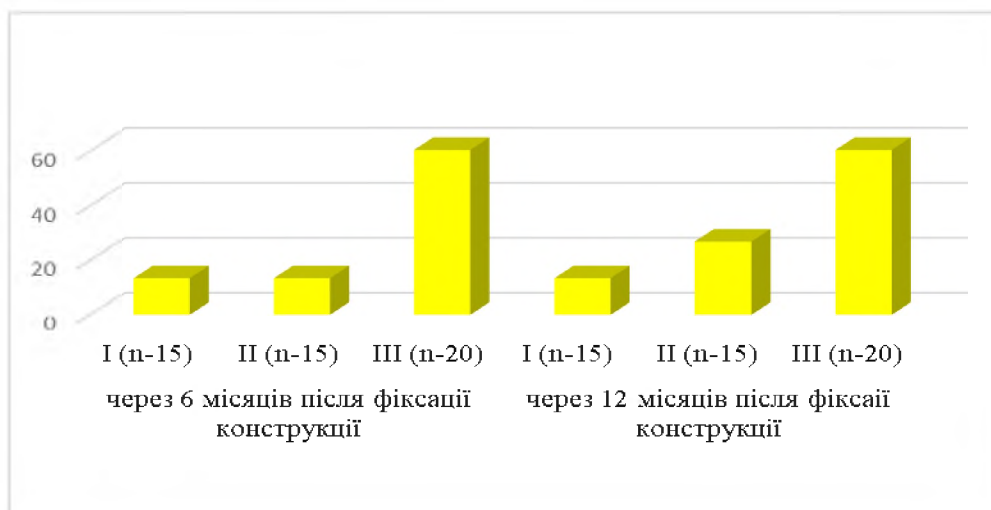


Рис. 5.9 Відсутність порушення фіксації між 6 та 12 місяцями після постійної фіксації

Серед пацієнтів II групи відмічалось 2 конструкції через 6 місяців $(13,33 \pm 1,53)\%$ та 4 $(26,67 \pm 3,62)\%$ через 12 місяців використання, що свідчить про достовірність ($p < 0,05$) отриманих даних. Натомість у пацієнтів III досліджуваної групи цей показник не зазнав суттєвих змін за цей період, так за 6-місячний період таких конструкцій було 12 $(60,00 \pm 5,38)\%$, а за 12-місячний період - також 12 $(60,0 \pm 3,87)\%$.

Протягом клінічного дослідження ми виявили значне зниження рівня ускладнень (таких як передчасна поломка незнімних конструкцій та запальні процеси в тканинах пародонту).

Впродовж року користування незнімними зубними протезами, які розподілені на три клінічні групи за видом склоіономерного матеріалу, що був використаний для їхньої фіксації, ми можемо констатувати, що порушення крайового прилягання через 12 місяців становило $28,0\%$, порушення стабільності - $16,0\%$, зміна кольору конструкцій мали $14,0\%$, а наявність конструкцій без порушень фіксації збільшилась і становила $42,0\%$.

5.2.3 Клінічне обстеження та аналіз експлуатації конструкцій через 18 місяців

Під час планового обстеження пацієнтів, через 18 місяців експлуатації незнімних конструкцій (табл. 5.2), нами було виявлено наступне: індекс РМА у пацієнтів I групи мав кращий показник зменшився на $4,91\%$ і становив $(38,61 \pm 2,36)\%$, що свідчить про ($p > 0,05$), у II групі індекс РМА через 18 місяців зменшився на $7,09\%$ і був $(41,67 \pm 5,16)\%$, що згідно з даними, отриманими через 12 місяців не є достовірною ($p > 0,05$) різницею. Через 18 місяців користування незнімними конструкціями індекс РМА зменшився на $8,67\%$ ($30,52\%$), але суттєво не відрізняється від вихідних показників ($p > 0,05$) (рис. 5.10).

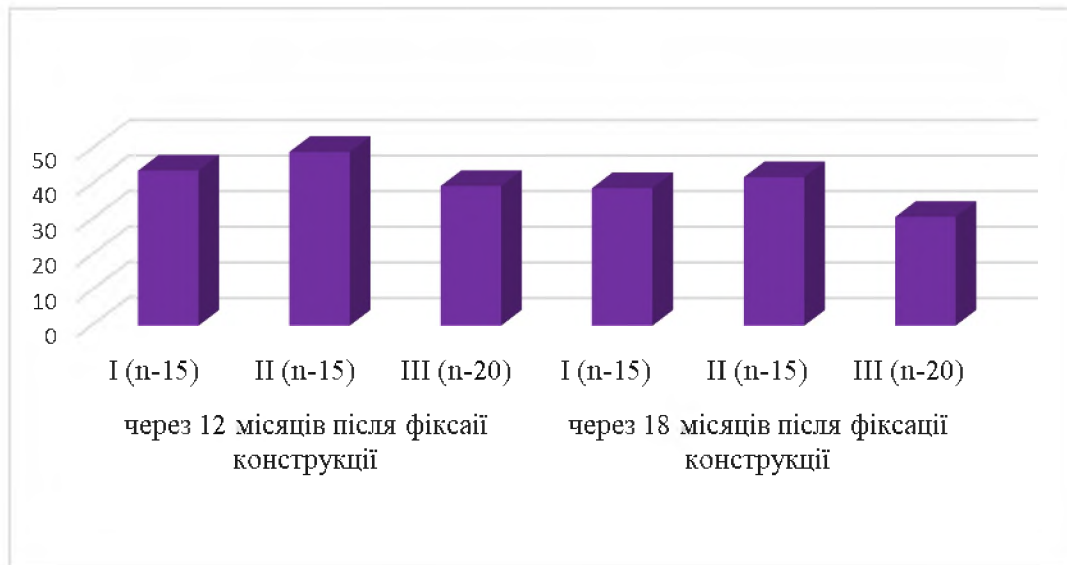


Рис. 5.10 Індекс РМА в порівнянні між показниками через 12 та 18 місяців після фіксації незнімних зубних протезів

Порушення крайової адгезії у пацієнтів I групи за 18 місяців спостерігали в 4 випадках ($26,67 \pm 5,16\%$), при порівнянні з 12 місяцями - 5 одиниць ($33,33 \pm 2,17\%$), що вказує на недостовірність різниці ($p > 0,05$). У пацієнтів II групи на момент 18-місячного обстеження кількісний показник зменшився, та складав 2 одиниці ($13,33 \pm 1,24\%$), на відміну від 12-місячних даних - 6 одиниць ($40,00 \pm 3,87\%$), що вказує на вірогідність ($p < 0,01$) отриманих результатів. Порушення крайового прилягання при обстеженні пацієнтів III групи відмічалось в одному випадку і становило ($5,00 \pm 2,63\%$), що в порівнянні з 12-місячними даними 3 - ($15,00 \pm 3,16\%$), дало достовірне значення ($p < 0,05$) сукупності показників.

Порушення стійкості зафіксованих конструкцій в I групі за 18 місяців відзначено в 3 одиницях ($20,0 \pm 4,24\%$), що не відрізняється від попереднього значення ($p > 0,05$) в порівнянні з даними за 12 місяців ($20,0 \pm 1,53\%$), у пацієнтів II групи за 12 місяців застосування дане порушення спостерігалось в 2 одиницях ($13,33 \pm 2,37\%$), а через 18 місяців цей критерій збільшився до 6 одиниць ($40,00 \pm 3,38\%$), що має достовірну різницю ($p < 0,05$). У III групі цей показник становив ($15,00 \pm 2,07\%$) у 3 одиниць за 12 місяців застосування і мав достовірну

($p < 0,01$) різницю з показником цієї групи за 18 місяців застосування, де було виявлено це порушення у 1 конструкції ($5,00 \pm 1,17$)% (рис. 5.11).

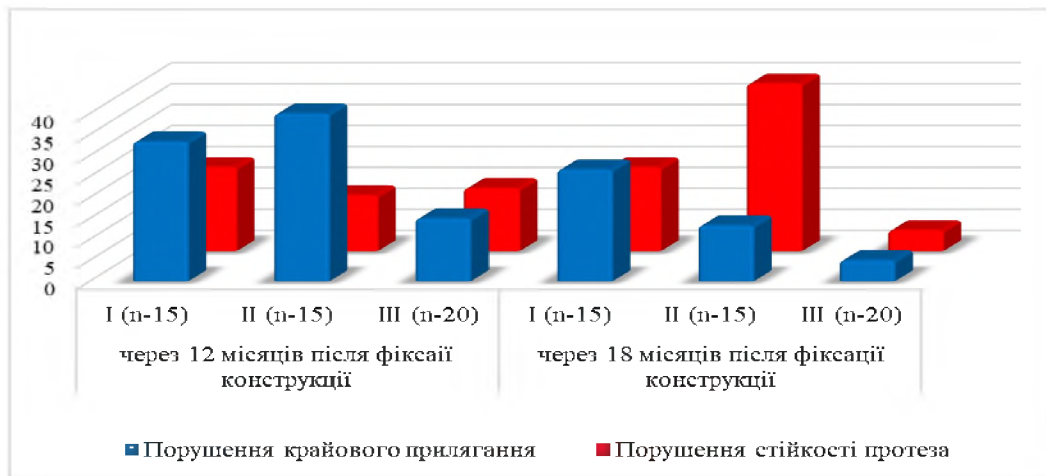


Рис. 5.11 Порівняння порушення крайового прилягання та стійкості незнімної конструкції через 12 та 18 місяців після фіксації

Зміна кольору незнімних конструкцій зубних протезів у I групі відмічена у 5 одиниць ($33,33 \pm 2,43$)% за 18 місяців, що дозволяє стверджувати про достовірність отриманого значення ($p < 0,01$) порівняно з 12 місячними ($13,33 \pm 3,41$)% даними, пацієнти II групи мали це порушення у 3 одиниць ($20,00 \pm 4,28$)% за 12 місяців застосування, та при обстеженні через 18 місяців дані не змінилися, а показник залишився на рівні 3 конструкцій ($20,00 \pm 5,13$)%, що не мало достовірної різниці ($p > 0,05$) (рис. 5.12).

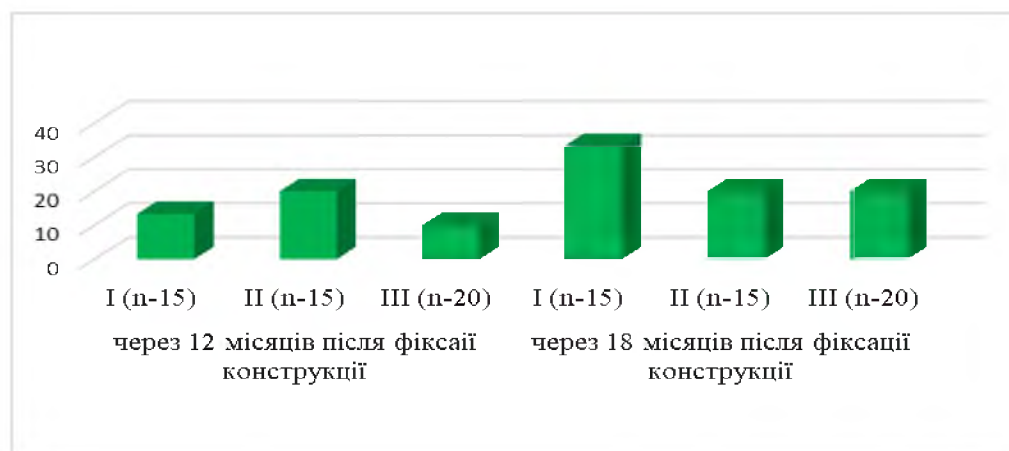


Рис. 5.12 Показник зміни кольору зафіксованих конструкцій в порівнянні між 12 та 18 місяцями після постійної фіксації

У III групі цей критерій виявлено у 2 одиницях ($10,00 \pm 1,56$)% за 12 місяців використання, а через 18 місяців - у 3 одиницях ($20,00 \pm 4,23$)%, що підтверджує вірогідність ($p < 0,05$) отриманих результатів. Конструкції, що не порушили фіксацію за період експлуатації, відзначені за 18 місяців у пацієнтів I групи в кількості 3 одиниць ($20,00 \pm 3,36$)% на відміну від цього показника за 12-місячний термін використання - в 5 конструкціях ($33,33 \pm 4,67$)%, ($p < 0,05$). (рис.5.13).

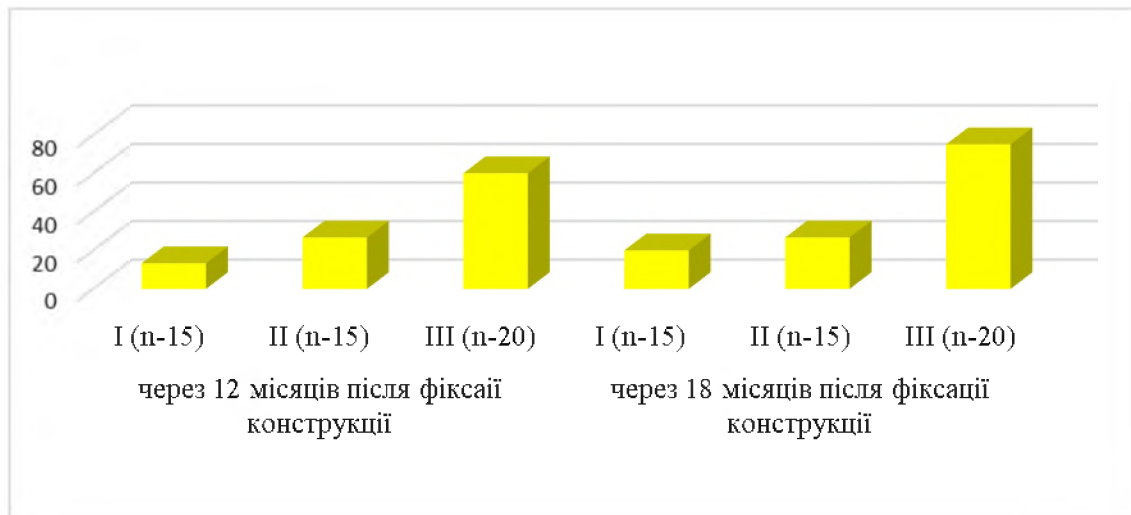


Рис. 5.13. Порівняння «відсутності порушення фіксації» між 12 та 18 місяцями після постійної фіксації

У пацієнтів II групи результати, отримані за 18 місяців у 4 конструкціях ($26,67 \pm 3,62$)%, не відрізняються від даних за 12 місяців - у 3 одиницях ($26,67 \pm 4,27$)%, а у пацієнтів III групи - 15 конструкцій ($75,00 \pm 4,18$)% за 18 місяців використання на відміну від даних за 12 місяців 12 одиниць ($60,00 \pm 3,87$) і має достовірну різницю ($p < 0,01$).

Віддалені результати користування зафіксованими незнімними конструкціями зубних протезів свідчать про поліпшення показників при аналізі отриманих даних. Порушення крайового прилягання становило 14,0%, порушення стійкості – 20,0%, у 22,0% відмічалось ускладнення «знебарвлення», також зменшилася частка структур, які не мають порушень фіксації, цей результат склав 44,0%.

5.3 Клінічні приклади застосування запропонованого вітчизняного склоіономерного цементу для постійної фіксації

Пацієнт Д., 32 років, історія хвороби № 1279, звернувся 09.09.2019 р. із скаргами на порушення анатомічної форми та наявність пломби великого розміру у зубах на верхній щелепі з права у бічній ділянці. Приблизно 3 роки тому зуби були проліковані з приводу ускладненого карієсу. Об'єктивно було встановлено: обличчя симетричне, носо-губні складки виражені помірно, нижня третина обличчя в межах норми.

Діагноз: замісний дефект твердих тканин 1.5 та 1.6 зубів.

План лікування: пацієнту запропоновано виготовлення металокерамічної мостоподібної конструкції з опорою на 1.5 та 1.6 за традиційною методикою з фіксацією на вітчизняний склоіономерний цемент.

20.09.2019р. Під інфільтраційною анестезією 4% розчином Артифрину, проведено препарування твердих тканин опорних зубів 1.5 та 1.6 отримали повний анатомічний робочий подвійний відбиток з верхньої щелепи силіконовим відбитковим матеріалом та повний анатомічний допоміжний відбиток з зубного ряду нижньої щелепи альгінатним відбитковим матеріалом, отримано оклюзійний відбиток з обох щелеп.



Рис. 5.14 Вигляд кукси відпрепаруваних опорних зубів 1.5 та 1.6

24.09.2019. Проведено припасування каркаса металокерамічного мостоподібного протеза, перевірка оклюзійно-артикуляційних взаємовідносин зубних рядів, визначення кольору кераміки незнімного зубного протезу.



Рис. 5.15 Припасування каркаса металокерамічного мостоподібного протеза на куксах відпрепарованих опорних зубів 1.5 та 1.6

26.09.2019 р. Проведено оцінювання металокерамічного мостоподібного протеза з опорою на 1.5 та 1.6 облицьованого керамічною масою «Дуцерам».

Після етапу глазурування готової конструкції та перевірки оклюзійно-артикуляційних взаємовідносин зубних рядів на опорних 1.5 та 1.6 зубах, проведено виконання фіксації на постійний вітчизняний склоіономерний цемент.

Виконано ізолювання від слини, обробка опорних зубів антисептичним засобом, обезжирення незнімної конструкції, замішування цементу, внесення цементу до опорних коронок, фіксація незнімної конструкції в порожнині рота, видалення надлишків цементу. Дани рекомендації по догляду та користуванню незнімною конструкцією (рис. 5.16).

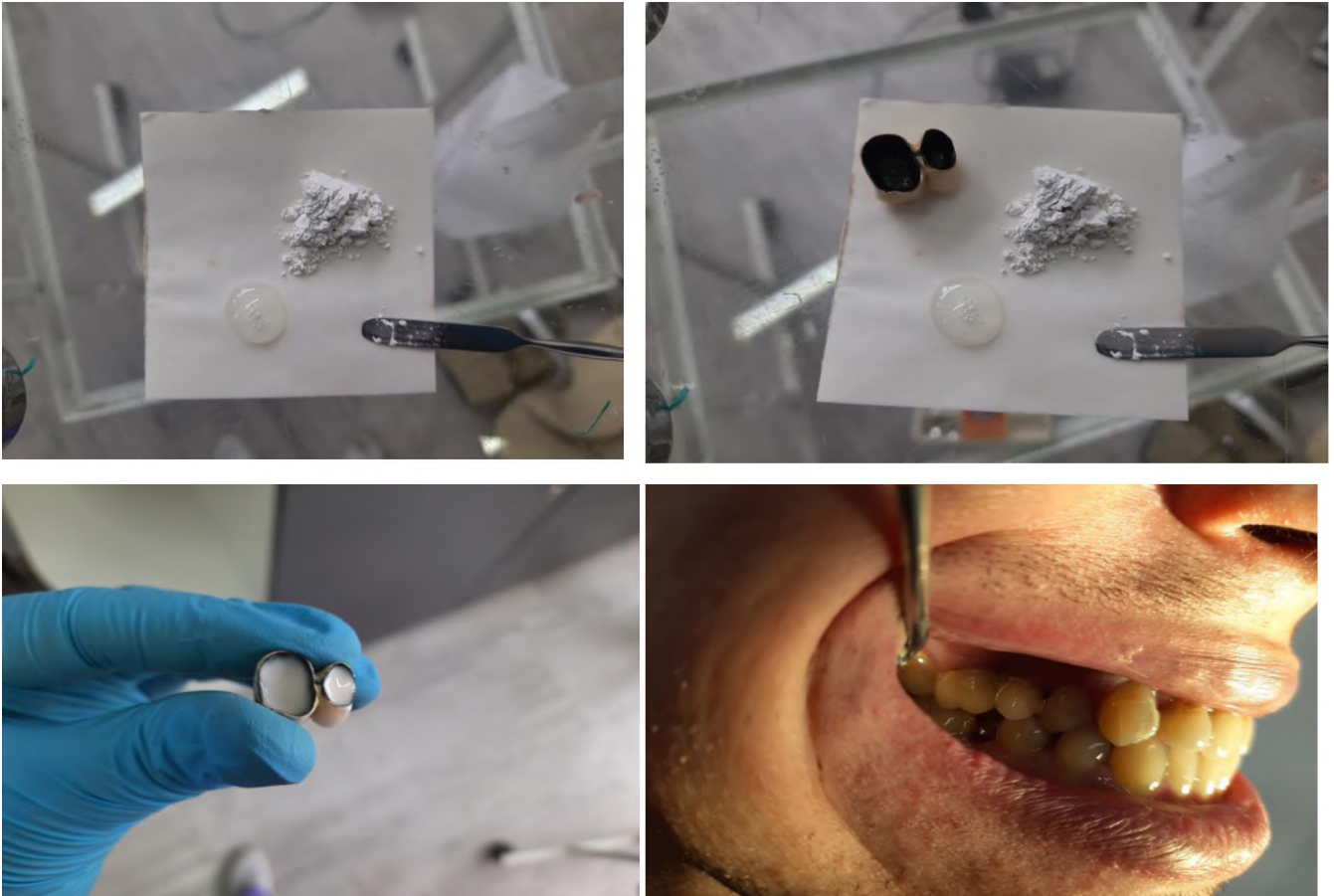


Рис. 5.16 Етапи фіксації незнімної конструкції в порожнині рота пацієнта

Пацієнтка М., 41 рік, історія хвороби № 1427, звернулася 03.11.2019 р. зі скаргами на порушення анатомічної форми, наявність пломби великого розміру у зубі та на руйнування зуба на нижній щелепі з права у бічній ділянці. Приблизно 5 років тому зуби були проліковані з приводу ускладненого карієсу. Об'єктивно було встановлено: обличчя симетричне, носо-губні складки виражені помірно, нижня третина обличчя в межах норми.

Діагноз: замісний дефект твердих тканин 4.6. Тотальний дефект коронкової частини 4.5. Втрата жувальної ефективності 8% за Агаповим.

План лікування: пацієнтці запропоновано виготовлення куксової вкладки на корінь 4.5 з подальшим виготовленням металокерамічних коронок на 4.5 та 4.6 за традиційною методикою з фіксацією на вітчизняний склоіономерний цемент.

01.11.2019р. Проведено розпломбування кореневого каналу 4.5 на 2/3 довжини кореня, отримано частковий анатомічний робочий двоетапний відбиток з нижньої та верхньої щелепи силіконовим відбитковим матеріалом для виготовлення куксової вкладки. Кореневий канал закрито тимчасовою пломбою з водного дентину.

05.11.2019р. Проведено припасування та фіксація куксової вкладки у кореневому каналі 4.5., під інфільтраційною анестезією 4% розчином Артифрину проведено препарування твердих тканин опорного 4.6 зуба отримано повний анатомічний робочий подвійний відбиток з нижньої щелепи силіконовим відбитковим матеріалом та повний анатомічний допоміжний відбиток з зубного ряду нижньої щелепи альгінатним відбитковим матеріалом, отримано оклюзійний відбиток силіконовим відбитковим матеріалом (рис. 5.17).



Рис. 5.17 Препарування твердих тканин 4.6 та фіксація куксової вкладки на 4.5 зуби

10.11.2019р. Проведено оцінювання металокерамічних коронок на 4.5 та 4.6 зуби облицьованого керамічною масою «Дуцерам» (рис 5.18).



Рис. 5.18 Оцінювання металокерамічних коронок на 4.5 та 4.6 зуби облицьованого керамічною масою «Дуцерам» на розбірній гіпсовій моделі

Після етапу глазурування готової конструкції та перевірки оклюзійно-артикуляційних взаємовідносин зубних рядів на опорних 1.5 та 1.6 зубах, проведено виконання фіксації на постійний вітчизняний склоіономерний цемент.

Виконано ізолювання від слини, обробка опорних зубів антисептичним засобом, обезжирення незнімної конструкції, замішування цементу, внесення цементу до опорних коронок, фіксація незнімної конструкції в порожнині рота, видалення надлишків цементу. Дани рекомендації по догляду та користуванню незнімною конструкцією (рис. 5.19 та 5.20).

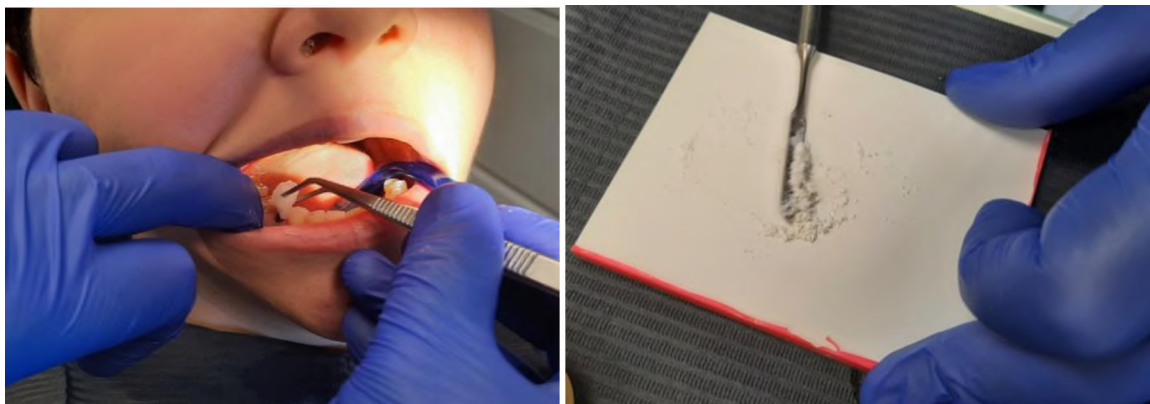


Рис. 5.19 Підготовка опорних зубів для фіксації незнімних конструкцій



Рис. 5.20 Етапи фіксації незнімної конструкції в порожнині рота пацієнтки

Отже, оскільки завжди є ймовірність і збиток (вартість конструкції, вартість матеріалів, час), під час вибору групи матеріалу для фіксації слід враховувати всі ризики. Основними параметрами, що визначають якість матеріалу для фіксації, є біосумісність, механічна міцність, естетичні характеристики та легкість у використанні. У результаті проведених клінічних досліджень матеріалів для постійної фіксації визначено, що для зниження ризику ускладнень пацієнтам із незнімними конструкціями зубних протезів рекомендовано застосовувати склоіономерний цемент, оскільки він більшою мірою відповідає вимогам, які пред'являються до матеріалів для постійної фіксації протезів.

Результати клінічних досліджень показали, що за період спостереження пацієнтів від 6 до 18 місяців пацієнти всіх трьох груп мали ускладнення крайового прилягання 36%, порушення стійкості - 31%, порушення кольору – 26%. Пацієнти, які були задоволені результатами лікування та в яких не було відзначено передчасного порушення фіксації протезів, - 78%.

Клінічні спостереження якості ортопедичного лікування незнімними конструкціями зубних протезів, які були зафіксовані на різні склоіономерні матеріали, засвідчили, що запропонований нами стоматологічний цемент вітчизняного виробництва залежно від матеріалу протеза і тканин протезного ложа є ефективним для зниження ризику розвитку ускладнень. Через 6, 12 місяці після протезування в III аналізованій групі пацієнти не відмічали скарг, змін у

тканинах апікального періодонту під час рентгенологічного дослідження, порушення стійкості протеза і порушення крайового прилягання.

Через 18 місяців після ортопедичного лікування в жодного з 15 пацієнтів III групи не спостерігали жодних порушень, у решті груп пацієнти відзначали поодинокі випадки порушення стійкості протеза і порушення крайового прилягання.

Основні результати досліджень, що представлені у поточному розділі опубліковані у наукових фахових виданнях та нашли відображення у тезах доповідей і обговорені на науково-практичних конференціях, семінарах тощо.

1. Sidorova OV, Yanishen IV, Berezhna OO, Saliya LG, Bugaiev VY. Analysis of the terms of usage of non-removable restorations fixed by different glass ionomer cements. *Journal of Education, Health and Sport*. 2021;11(12):307-319.

2. Сідорова ОВ. Аналіз порушення фіксації незнімних конструкцій зубних протезів на етапах ортопедичного лікування. *Медицина III тисячоліття: збірник матеріалів конференції, Харків, ХНМУ, 2022.*

3. Сідорова ОВ. Аналіз порушення фіксації незнімних конструкцій зубних протезів на етапах ортопедичного лікування у віддалений термін користування. *Теорія та практика сучасної стоматології: Матеріали Всеукраїнської дистанційної науково-практичної конференції, 09 лютого 2022 р., м. Харків. – Харків: ХНМУ, 2022:27-29.*

АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Лікування дефектів зубних рядів та твердих тканин зубів за допомогою незнімних конструкцій залишається бажаним вибором серед пацієнтів. Незважаючи на те, що в даний час в ортопедичній стоматології активно удосконалюються методи лікування із застосуванням незнімних ортопедичних конструкцій, відсоток ускладнень після фіксації залишається досить високим. Передчасне порушення фіксації варіює до 50% [2, 3].

Нині численні вітчизняні та зарубіжні вчені не сформували єдиної думки щодо основних причин розвитку порушень фіксації різноманітних незнімних конструкцій. Не створено універсального фіксуючого матеріалу, який міг би використовуватися для фіксації різних видів незнімних конструкцій у різноманітних клінічних випадках [13, 14].

Таким чином, існує проблема вибору фіксуючого цементу, що використовується при фіксації незнімних конструкцій з різних матеріалів, в залежності від виду протезних тканин (тверді тканини зубів або штучна кукса з металу чи композиційного матеріалу). Забезпечення надійності фіксуючих матеріалів є актуальною задачею для ортопедичної стоматології. Для клінічної практики необхідний доцільний вибір при використанні фіксуючих матеріалів залежно від виду конструкції та виду протезних тканин.

Фіксуючі матеріали повинні мати дві основні властивості - адгезію до ортопедичної конструкції і до тканин опорних зубів, та стійкість до руйнування. Процес адгезії цементу супроводжується захистом відпрепарованих зубів від бактерій, термічних та хімічних впливів, запобігаючи розвитку карієсу та реакції пульпи [110]. На якість крайового прилягання, крім характеристик відпрепарованої поверхні зуба, впливає матеріал для фіксації коронок та його стійкість [112]. Можливість отримати тонку плівку цементу (25 мкм) є дуже важливим. Вона заповнює простір між поверхнею кукси зуба та коронкою, і забезпечує мінімальний контакт фіксуючого цементу з рідиною ротової порожнини [17]. "Робочий час" стоматологічного цементу також впливає на

товщину плівки. Тривалий час (2-3 хвилини) забезпечує більшу плинність матеріалу, кращу для точної фіксації ортопедичних конструкцій [171, 254]. Важливими характеристиками для фіксуєчих матеріалів є: міцність на стискання, що дозволяє протистояти жувальному тиску; нерозчинність у ротовій рідині; адгезія до твердих тканин зуба [255].

З розвитком сучасних технологій до фіксуєчих матеріалів висувають додаткові вимоги: сталість об'єму, хороша сумісність із тканинами зуба, металами, пластмасами, фарфором, діоксидом цирконію та оксидом алюмінію за фізико-механічними показниками; відсутність подразнення пульпи [233].

При виборі матеріалу для фіксації незнімних конструкцій зубних протезів практикуючий лікар повинен бути впевнений не тільки в його фізико-механічних характеристиках (міцності на стискання, товщини цементної плівки, часу твердіння, адгезії та ін.) [289, 290, 291], але і в біологічних особливостях, що відображають вплив на пульпу, тверді тканини зуба та тканини пародонту [129, 132]. Дотепер вітчизняні та зарубіжні дослідники не мають єдиної думки щодо основних причин розвитку порушень фіксації коронок, підвищеної чутливості або некрозу пульпи, змін у тканинах пародонту та інших ускладнень при використанні стоматологічних цементів [235].

В умовах і з використанням технічних можливостей акредитованої дослідної лабораторії стоматологічних матеріалів та виробів АТ «Стома» проводився аналіз отриманих результатів фізико-механічних досліджень (у порівнянні з зарубіжними аналогами), що дало змогу визначити найбільш оптимальну рецептуру (на яку отримано патент України на корисну модель [293]). Дані свідчать про те, що вітчизняний СІЦ на основі ПКВК за своїми фізико-механічними та клініко-технологічними властивостями в повній мірі відповідає вимогам ISO-9917, ISO-4104, ISO-3107 ISO-4049. З'ясовано, що показник «Межа міцності при діаметральному розтягненні» усіх трьох матеріалів коливається в межах $(8,8 \pm 9,9)$ МПа та не має достовірної різниці ($p > 0,05$). «Міцність на вигін» матеріалів, що досліджувались, розташована в межах $(55,9 \div 70,2)\%$ та має достовірне значення ($p < 0,001$) між показниками СІЦ на основі ПКВК та СІЦ на

основі КМК, але несуттєво різняться з показником СІЦ на основі АТК ($p > 0,05$). «Водопоглинання» матеріалу СІЦ на основі ПКВК має незначну різницю в порівнянні з показниками, представленими у міжнародних стандартах ISO та ДТСУ. «Вільна лінійна усадка» СІЦ на основі ПКВК займає середнє положення, що достовірно ($p < 0,05$) менше в порівнянні з СІЦ на основі АТК. «Розчинність» СІЦ на основі ПКВК в порівнянні з аналогами не має достовірності ($p > 0,05$) та відповідає міжнародним стандартам ISO. «Міцність при стисканні» СІЦ на основі ПКВК має достовірно ($p < 0,001$) менший результат за СІЦ на основі КМК.

Сила адгезії при розриві всіх матеріалів, які використовувались у лабораторному дослідженні, мала межі ($7,89 \div 8,63$), тому має недостовірну різницю ($p > 0,05$) у порівнянні між ними. Дослідження адгезії при зсуві показало, що СІЦ на основі ПКВК має достовірне значення ($p \leq 0,05$) в порівнянні з СІЦ на основі АТК та недостовірне ($p > 0,05$) з СІЦ на основі КМК.

Для визначення здатності склоіономерних цементів, після їх остаточного твердіння, до пролонгованого вивільнення іонів фтору використовували три різні розчини. Так при порівнянні рідини А (буферний розчин) результати показують, що СІЦ на основі КМК має менший показник вільних іонів F- на 0,87% у порівнянні з СІЦ на основі АТК, але ця різниця не є статистично достовірною ($p > 0,05$). З іншого боку, СІЦ на основі ПКВК мав на 17,29% більший показник за СІЦ на основі АТК та на 18,16% більше за СІЦ на основі КМК, що свідчить про статистично значущу різницю ($p < 0,01$). При порівнянні рідини В результати показують, що СІЦ на основі АТК був меншим на 1,86% у порівнянні з СІЦ на основі КМК, але ця різниця також не є статистично достовірною ($p > 0,05$). СІЦ на основі ПКВК мав на 5,34% більший показник СІЦ на основі КМК та на 7,2% більше за СІЦ на основі АТК, і ці різниці є статистично значущими ($p < 0,01$). При порівнянні рідини С, результати показують, що СІЦ на основі АТК мав 16,79% більший показник порівняно з СІЦ на основі КМК, і ця різниця є статистично значущою ($p < 0,01$). СІЦ на основі ПКВК виділив вільні іони F- у 2 рази більше,

ніж СІЦ на основі КМК ($p < 0,01$), та був більшим за СІЦ на основі АТК на 21,16% ($p < 0,01$).

Досліджували токсичність стоматологічного склоіономерного цементу на основі ПКВК на статевозрілих лабораторних тваринах. Для визначення довготривалого впливу нового матеріалу на внутрішні органи та загальні системи спостерігали за загальним станом тварин, змінами у масі тіла, станом серцево-судинної системи, периферійної крові, функціонуванням ЦНС, периферійних органів: печінки, нирок, вагових коефіцієнтів внутрішніх органів.

Спостереження за загальним станом і поведінкою лабораторних щурів показали задовільний стан піддослідних. Не мало ніякої різниці між обома групами (дослідна та контрольна) у рухливості, потребі в їжі та воді, не змінювався зовнішній вигляд, була однакова реакція на зовнішні подразники. У жодній з груп піддослідні лабораторні тварини не загинули. Проведені дослідження складу периферійної крові показали, що у дослідних групах, які одноразово контактували зі стоматологічним склоіономерним матеріалом у дозі 1,0 мг/кг (10 ефективних доз) не спостерігалось відхилень у кількості еритроцитів (у самок $4,86 \cdot 10^{12}/\text{л}$ та у самців $4,53 \cdot 10^{12}/\text{л}$), гемоглобіну (у самок 79,62 г/л та у самців 87,21 г/л), лейкоцитів (у самців $10,27 \cdot 10^9/\text{л}$ та у самок $9,81 \cdot 10^9/\text{л}$), базофілів (не визначились 0,00% в обох групах самців та самок), еозинофілів (у самців 2,71% та у самок 1,53%), паличко ядерних нейтрофілів (у самців 0,56% та у самок 0,48%), сегментоядерні нейтрофіли (у самок 17,35%, у самців 20,24%), лімфоцитів (у самців 55,24% та 53,48% у самок), моноцитів (у самців 3,73% та у самок 3,89%) в порівнянні з інтактною групою. Отримані результати говорять, що СІЦ на основі ПКВК не чинить виразного токсичного впливу на функціональний стан печінки: активність ферментів аланінамінотрансферази – АЛАТ (у самців – 43,12 ммоль/ч мл, тоді як у самок – 38,27 ммоль/ч мл). Активність ферментів аспартатамінотрансферази (АсАТ (у самців – 124,24 ммоль/ч мл, тоді як у самок – 122,21 ммоль/ч мл) знаходиться в межах норми. Аналіз маркерів функціонального стану печінки лабораторних тварин, які протягом 1 місяця контактували зі

стоматологічним матеріалом, показав, що порушень функцій їх печінок не було виявлено.

Було виконано ортопедичне лікування 50 пацієнтів (чоловіки та жінки віком від 25 років до 65 років) з діагнозами: дефекти зубних рядів третього і четвертого класів за класифікацією Кеннеді та пацієнтів з дефектами твердих тканин зубів, виготовленими за традиційною методикою незнімними конструкціями зубних протезів. При різних клінічних випадках (згідно ортопедичного діагнозу) в умовах виготовлення необхідної незнімної конструкції зубного протеза (згідно плану ортопедичного лікування) обґрунтовані показання до клінічного застосування вітчизняного склоіономерного цементу (СІЦ на основі ПКВК) для постійної фіксації незнімних конструкцій зубних протезів та виконаний добір стоматологічних цементів для постійної фіксації. Всі пацієнти були розділені на 3 групи. До I-ї групи були віднесені пацієнти, незнімні конструкції яких були зафіксовані на групу склоіономерних цементів на основі суміші карбонової та малеїнової кислот (СІЦ на основі КМК), до II-ї групи - на матеріал, який отримують шляхом змішування на гомополімері акрилової та тартарової кислот (СІЦ на основі АТК), і до III-ї групи - новий запропонований склоіономерний цемент, що готується шляхом змішування полікарбонової та 2,3-дигідроксибутадіонової (винної) кислот (СІЦ на основі ПКВК). Найпоширеніші ускладнення при лікуванні незнімними конструкціями зубних протезів є: порушення крайового прилягання, порушення стійкості конструкції та її фіксації.

Тому порушення крайового прилягання у віддалений період користування конструкціями у пацієнтів I групи спостерігалось в 4 випадках (26,67)%, у пацієнтів II групи було виявлено 2 одиниці (13,33)%, у пацієнтів III групи порушення крайового прилягання було відмічене в одному випадку і мало дані (5,00)%.

Порушення стійкості незнімних конструкції у I групі відмічалось у віддалений період у 3 одиниць (20,00)%, у пацієнтів II групи дане порушення виявлялось навколо 6 одиниць (40,00)%, що має достовірну різницю ($p < 0,05$). В III групі цей показник становив одну конструкцію (5,00)%.

Конструкції, в яких в період експлуатації не була порушена фіксація, були відмічені у віддалений термін у пацієнтів I групи в кількості 3 одиниць (20,00)%, у пацієнтів II групи - чотирьох конструкцій (26,67)% та у пацієнтів III групи у 15 конструкцій (75,00)% за зазначений період, що має достовірну різницю ($p < 0,01$).

Раціональний вибір матеріалу для постійної фіксації незнімних конструкцій зубних протезів є однією з найважливіших ланок ортопедичного лікування на етапі їхньої фіксації. Клінічні спостереження диференційованого застосування матеріалів для фіксації під час ортопедичного лікування незнімними конструкціями показали, що вибір фіксуючого цементу залежить від конструкційного матеріалу протеза, тканин протезного ложа і призводить до ефективного зниження ризику розвитку ускладнень.

ВИСНОВКИ

1. У дисертаційній роботі представлено рішення актуальної науково-практичної задачі - підвищення ефективності ортопедичного лікування пацієнтів з дефектами твердих тканин та обмеженими дефектами зубних рядів незнімними конструкціями на етапах фіксації, застосовуючи новий вітчизняний склоіономерний цемент з урахуванням показників його основних властивостей.

2. За результатами лабораторних досліджень нового вітчизняного склоіономерного цементу можна відмітити його фізико-механічні властивості в порівнянні з аналогами: міцність межі при діаметральному розтягуванні менша на 0,6% ($p > 0,05$); міцність на вигін менша на 7,15% ($p < 0,05$); водопоглинання більше на 4,7% ($p > 0,05$); вільна лінійна посадка зменшилася на 0,11% ($p < 0,05$); розчинність зменшилася на 0,02% ($p > 0,05$); міцність при стисканні знизилася на 2,4% ($p < 0,001$).

3. Доведено, що міцність адгезії до твердих тканин зубів та різноманітних конструкційних матеріалів при розриві СІЦ на основі ПКВК мала збільшення результату на 0,4% ($p > 0,05$), міцність адгезії при зсуві була також на 0,5% ($p \leq 0,05$) більше.

4. Встановлена здатність СІЦ на основі ПКВК пролонговано вивільняти іони фтору в різних живильних середовищах: максимальне виділення фтору спостерігалось на 1-у добу во всіх досліджуваних середовищах, і мав найбільший показник у моделі деіонізованої води 57,97% ($p < 0,001$), у моделі циклічної зміни рН штучної слини 38,51% ($p < 0,001$) та у моделі циклічної зміни рН води 82,18% ($p < 0,001$).

5. За результатами експериментальних досліджень доведено, що тривале застосування (протягом 30 діб) вітчизняного склоіономерного цементу не виявило токсичної дії на функціонування органів і тканин експериментальних тварин. Аналіз периферійних та біохімічних показників сироватки крові в основній (дослідній) групі не показав статистично значущих різниць відповідно до контрольної (інтактної) групи ($p > 0,05$).

6. Обґрунтована клінічна ефективність розробленого СІЦ на основі ПКВК за рахунок оцінки якості ортопедичного лікування незнімними конструкціями зубних протезів, які були зафіксовані на вітчизняний склоіономерний цемент у ранні та віддалені терміни експлуатації дозволяє отримати позитивний клінічний результат у 81,7% випадків.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Для профілактики виникнення вторинного карієсу та підвищеної чутливості опорних зубів доцільно використовувати склоіономерний цемент на основі ПКВК завдяки його здатності пролонговано виділяти іони фтору.

2. Завдяки підвищеній міцності адгезії до твердих тканин опорних зубів та конструкційних матеріалів рекомендовано застосовувати склоіономерний цемент на основі ПКВК для попередження передчасного порушення фіксації незнімних конструкцій зубних протезів при довготривалому використанні.

3. У клінічній практиці, задля поліпшення економічного положення пацієнтів, рекомендовано проводити постійну фіксацію різноманітних незнімних ортопедичних конструкцій зубних протезів на склоіономерний цемент на основі ПКВК.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Соколова ІІ, Слинько ЮО, Удовиченко НМ. Поширеність дефектів зубних рядів у дорослого населення Харківського регіону. Український журнал медицини, біології та спорту. 2019;4(6(22)):260–265. DOI: 10.26693/jmbs04.06.260.
2. Bida AV, Hermanchuk SM, Struk VI, Bida VI, Zabuha YI, Bida AV. Rehabilitation of patients with bounded edentulous spaces by non-removable denture structures supported by dental implants in conditions of insufficient bone mineral density. *Wiad Lek.* 2019;72(10):1900-1903. PMID: 31982010.
3. Лабунець ВА, Рачинський СВ, Шнайдер СА, Лабунець ОВ, Дієва ТВ. Стан стоматологічної ортопедичної захворюваності, допомоги, прогноз розвитку та спрямовані шляхи реформування системи організації протезування чоловікам призовного віку на Україні. «Colloquium-journal».2021;8(95):4-8. DOI:10.24412/2520-6990-2021-895-4-8
4. Проць ГБ, Рожко ММ. Аналіз стану зубощелепного апарату хворих з генералізованим пародонтитом та дефектами зубних рядів. *Art of Medicine* 2019;3(1(9)):116 - 121.
5. Слинько ЮО. Особливості стану зубних рядів жителів м. Харкова. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю «Інноваційні технології в сучасній стоматології», під час проведення X стоматологічного форуму «Медвін: Стоматологія 2021». 2021:142-144.
6. Мазур ІІ, Ващенко ОП. Моніторинг основних показників стоматологічної допомоги в Україні за 2019 рік. *Oral and General Health.* 2020;1(1):11-15. DOI:10.22141/ogh.1.1.2020.214841
7. Лабій ЮА, Гавалешко ВП, Рожко ВІ, Котельбан ІС. Протезування дефектів зубних рядів у дітей: проблеми, можливості та шляхи вдосконалення (огляд літератури). *Вісник проблем біології та медицини.* 2019;4(154):28-33. DOI 10.29254/2077-4214-2019-4-2-154-28-33

-
8. Фурдичко АІ, Федун ІР, Ільчишин МП, Ган ІВ, Пасічник МА. Оцінка стану тканин пародонта у хворих із соматичною патологією. Український журнал медицини, біології та спорту. 2023;8(1(41)):189-194. DOI: 10.26693/jmbs08.01.189.
 9. Furdychko AI, Ilchyshyn MP, Fedun IR, Barylyak AY, Slaba OM, Khoroz LM. Periodontal status in patients with diseases of hepatobiliary system, burdened with tobacco and drug addiction. *Wiad Lek.* 2020;3:517-521. DOI: 10.36740/WLek202003121.
 10. Возний ОВ, Романюк ВМ. Використання біомаркерів при плануванні ортопедичної реабілітації пацієнтів із захворюваннями тканин пародонта. *Експериментальна та клінічна стоматологія.* 2019;1-2:26-30 DOI:10.35339/ecd.2019.1-2.26-30
 11. Золотухіна ОЛ, Романова ЮГ, Маслов ОВ. Визначення поширеності інфекції гелікобактер пілорі ротової порожнини у тютюнозалежних пацієнтів з хронічним генералізованим пародонтитом на тлі хронічного гіперацидного гастриту в процесі лікування. *Сучасні проблеми медицини.* 2020;4(40):50-4. DOI: 10.31071/promedosvity2020.04.050
 12. Мочалов ЮО. Комплексне обґрунтування вдосконалення лікування зубів з дефектами твердих тканин в умовах розвитку імпортозаміщення пломбувальних матеріалів: автореф. дис. ... доктора мед. наук: 14.01.22.2020:40.
 13. Vohra F, Altwaim M, Alshuwaier AS, Al-Deeb M, Alfawaz Y, Alrabiah M, et al. Influence of Bioactive, Resin and Glass Ionomer luting cements on the fracture loads of dentin bonded ceramic crowns. *Pak J Med Sci.* 2020;36(3):416-421. DOI:10.12669/pjms.36.3.1946
 14. Leung GK, Wong AW, Chu CH, Yu OY. Update on Dental Luting Materials. *Dent J (Basel).* 2022;10(11):208. DOI: 10.3390/dj10110208. PMID: 36354653.
 15. L Qahtani WMSA. Assessment of marginal opening for different cementation techniques for heat-pressed ceramic veneers. *Niger J Clin Pract.* 2020;23(12):1643-1647. DOI: 10.4103/njcp.njcp_454_19. PMID: 33355815.

-
16. Lad PP, Kamath M, Tarale K, Kusugal PB. Practical clinical considerations of luting cements: A review. *J Int Oral Health*. 2014;6(1):116-20.
 17. ДСТУ 31578-2012. Цементи на водній основі. Технічні вимоги. Методи випробувань. Міждержавний рад по стандартизації, метрології і сертифікації. 2015:30 с.
 18. Dvornyk VM, Teslenko OI, Jerys LB, Kuz HM, Balia HM, Kuz VS. Reuse of the intraosseous part of the dental implant (The clinical case). *Український стоматологічний альманах*. 2022;1:38–42. DOI:10.31718/2409-0255.1.2022.07
 19. Янішен ІВ, Сідорова ОВ. Визначення показників міцності адгезії склоіономерних цементів для постійної фіксації до твердих тканин опорних зубів. *Український журнал медицини, біології та спорту*. 2020;1(23):277-281. DOI: 10.26693/JMBS05.01.277.
 - 20 Smritti J, KusumithaP, AllaRK, GuduriV, Ramaraju AV, Sajjan MCS. Solubility of glass ionomer cement in various acidic beverages at different time intervals: an in vitro study. *Int J Dent Mater*. 2022;4(3):78-81. DOI:10.37983/IJDM.2022.4401
 21. Дворник ВМ, Марченко АВ, Ніколішна ЕВ, Литовченко ІЮ, Іленко НМ, Ніколішин ІА. Нові способи лікування гіперестезії зубів. *Світ медицини та біології*. 2021;2(76):84-88. DOI:10.26724/2079-8334-2021-2-76-84-88.
 22. Perera D, Yu SCH, Zeng H, Meyers IA, Walsh LJ. Acid Resistance of Glass Ionomer Cement Restorative Materials. *Bioengineering (Basel)*. 2020;7(4):150. DOI:10.3390/bioengineering7040150. PMID: 33266452.
 23. Kuznetsov R, Yanishen I, Diudina I, Krychka N, Diieva T. Experimental justification of a method-of-choice to protect the receptor apparatus of the teeth, supporting a non-removable design denture. *Georgian Med News*. 2019;(286):36-39. PMID: 30829586.
 24. Самойленко АВ, Орищенко ВЮ, Горб-Гаврильченко ІВ. Сучасні інформаційні системи, технічні засоби навчання, технології та рішення, запровадженні в освітню практику на кафедрі терапевтичної стоматології

Державного закладу «Дніпровська медична академія МОЗ України». Сучасна стоматологія. 2017;3:94-99.

25. Борщ ВІ. Ринок охорони здоров'я України: аналіз сучасного стану та тенденції розвитку. Ринкова економіка: сучасна теорія і практика управління. 2020;1(44):140-159.

26. Кузьменко ГО. Зарубіжний досвід публічного управління у сфері охорони здоров'я. Механізм публічного управління. 2022;33(72):113-119. DOI :10.32838/TNU-2663-6468/2022.3/19

27. Барзилович АД. Реформування системи охорони здоров'я в Україні: стратегічні аспекти. Інвестиції: практика та досвід. 2020;2:134-140. DOI: 10.32702/23066814.2020.2.134

28. Вошко ІВ. Особливості реформування системи охорони здоров'я в країнах Європи. Актуальні проблеми державного управління. 2021;2(83):64-68. DOI:10.35432/1993-8330appa2832021237249

29. Корнілова ОВ. Правове регулювання вторинної (спеціалізованої) медичної допомоги. Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. 2019;38:119-122. DOI:10.32841/2307-1745.2019.38.28

30. Dvornyk VM, Karamyshev DV, Zhdan VM, Hordiienko LP, Kundii ZhP. Institutional principles of civil-military cooperation regarding medical support of the Armed Forces of Ukraine. Вісник проблем біології і медицини. 2022;4(167):66-74. DOI 10.29254/2077-4214-2022-4-167-66-75.

31. Смаглюк ЛВ, Ляховська АВ. Особливості лікування пацієнтів із зубо-щелепними аномаліями ускладненими дисфункцією скронево-нижньощелепного суглоба. Український стоматологічний альманах. 2019;1:25-30. DOI:10.31718/2409-0255.1.2019.05

32. Заяць ОР, Ожоган ЗР. Поширеність дефектів зубних рядів у дітей в Івано-Франківській області. Art of Medicine. 2020;2(14):48-53. DOI:10.31718/2409-0255.4.2021.07

-
33. Потапчук АМ, Мельник ВС, Горзов ЛФ, Алмаші ВМ. Поширеність та структура зубощелепних аномалій у дітей забруднених територій екосистеми Верхнього Потисся. Сучасна стоматологія. 2019;2(96):50-55. DOI: 10.33295/1992-576X-2019-2-50.
34. Дворник ВМ, Ждан ВМ, Старченко П, Беляєва ОМ. *Medicus nihil aliud est, quam animi consolatio*: комунікативна компетентність лікаря як один з основних критеріїв його професіоналізму. Актуальні питання лінгвістики, професійної лінгводидактики, психології і педагогіки вищої школи: зб. статей V Міжнар. наук.-практ. конф. Полтава. 2020:3–13.
35. Жачко НІ, Неспрядько-Монборнь ТС, Скрипник ІЛ, Жачко МС. Відновлення здоров'я порожнини рота як один з вагомих факторів підвищення якості життя. Сучасна стоматологія. 2021;1:78-81. DOI: 10.33295/1992-576X-2021-1-78.
36. Маланяк БР. Оцінка результатів ортопедичного лікування за клінічними та технологічними показниками якості зубних протезів. *Oral and General Health*. 2021;2(3):4-5. DOI:10.22141/ogh.2.3.2021.240721.
37. Мазур ІП, Вахненко ОП. Сторіччя Української стоматології: здобутки та сучасні виклики. *Українські медичні вісті*. 2020;12(1):70-76. DOI: 10.32471/umv.2709-6432.84.133.
38. Грохотов ВА, Орлова НМ. Кадрові ресурси як складова забезпечення якості та доступності стоматологічної допомоги населенню України. *Вісник Вінницького національного медичного університету*. 2022;26(1):113-118. DOI:10.31393/reports-vnmedical-2022-26(1)-21.
39. Дорошенко СІ, Савонік СМ, Механіко-математичне моделювання процесу лікування дефектів зубних рядів фронтальної ділянки у дітей та підлітків. *Вісник стоматології*. 2021;114(1):15-19. DOI: 10.35220/2078-8916-2021-39-1-15-19
40. Гавалешко ВП, Мельничук МВ, Караван ЯР, Ішков МО, Рожко ВІ. Сучасний погляд на ортопедичне лікування часткової адентії (огляд літератури). *Клінічна стоматологія*. 2019;1:40-47. DOI:10.11603/2311-9624.2019.1.10146

-
41. Возний ОВ, Германчук СМ, Струк ВІ, Біда ВІ, Погоріла АВ. Стан і перспективи розвитку стоматологічної допомоги населенню України. Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики. 2019;12(2(30)):228–234. DOI: 10.14739/2409-2932.2019.2.171248.
42. Дорошенко СІ, Федорова ОВ, Ірха СВ, Елмагхрабі Е, Стороженко АВ. Оптимізація ортопедичного лікування пацієнтів з дефектами зубів і зубних рядів, ускладнених вторинними зубощелепними деформаціями. Вісник стоматології. 2019;21(32):38-42. DOI 10.35220/2078-8916-2019-32-2-38-42.
43. Bida AV, Hermanchuk SM, Struk VI, Bida VI, Analysis of indicators of the orthopedic care provision to the adult population of Ukraine during 2012-2017. Wiadomosci Lekarskie. 2019;72(5 cz 1):914-917. PMID: 31175795.
44. Копач КД, Варивончик ДВ. Наукове обґрунтування уніфікованої програми профілактичних медичних оглядів працівників стоматологічної служби. Укр. журн. пробл. мед. праці. 2019;2:110-120. DOI:10.33573/ujoh2019.02.110
45. Янішен ІВ, Ярова АВ, Бережна ОО, Доля АВ, Богатиренко МВ. Клінічні аспекти застосування стоматологічних матеріалів у контексті забезпечення якості лікування ортопедичними конструкціями. Вісник проблем біології і медицини. 2019;2(1(149)):59-66. DOI 10.29254/2077-4214-2019-1-2-149-59-66.
46. Біда ОВ. Диференційовані методи ортопедичного лікування та функціональної реабілітації хворих з дефектами зубних рядів, ускладнених зубощелепними деформаціями. ОВ. Біда. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора наук. 2018:390.
47. Гавалешко ВП. Особливості протезування дефектів зубних рядів у пацієнтів із ревматоїдним артритом. Вісник проблем біології і медицини. 2019;2(1(149)):337-340. DOI:10.29254/2077-4214-2019-1-2-149-337-340.
48. Мірчук БМ, Максимов ЯВ. Частота дефектів зубних рядів серед дорослих пацієнтів м. Запоріжжя, які звернулися за протетичним лікуванням. Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики. 2017;10(1(23)):102–106. DOI: 10.14739/2409-2932.2017.1.93452

-
49. Біда ОВ, Забуга ЮІ, Струк ВІ. Аналіз стану стоматологічного здоров'я та рівня зубного протезування населення в Україні. Збірник наукових праць співробітників НМАПО імені П. Л. Шупика. 2013;22(1):370–377.
50. Палков ТА. Вимірювання конусності препарування зубів під повні керамічні коронки і мостоподібні протези. Вісник проблем біології і медицини. 2020;1:378-380. DOI 10.29254/2077-4214-2020-1-155-378-380.
51. Abdulla F, Khamis H, Milosevic A, Abuzayda M. Convergence angles of all-ceramic full crown preparations performed in Dubai private practice. J Clin Exp Dent. 2018;10(12):1192-1197. DOI: 10.4317/jced.55269.
52. Германчук СМ, Біда ВІ. Результати клінічного дослідження осіб з частковою втратою зубів при захворюваннях тканин пародонта. Вісник проблем біології і медицини. 2019;2(1(149)):346-349. DOI 10.29254/2077-4214-2019-1-2-149-346-350
53. Ожоган ЗР, Виклюк ІВ. Методика відновлення твердих тканин зуба при різних ступенях нахилу кореня й коронкової частини зуба. Сучасна стоматологія. 2015;1:78-82.
54. Янішен ІВ, Білобров РВ, Герман СА, Бірюков ВО, Салія ЛГ. Математичне моделювання напружено-деформованого стану системи кореня зуба при установці кукових вкладок. Вісник проблем біології і медицини. 2020;1:264-270. DOI:10.29254/2077-4214-2020-1-155-264-270.
55. Кенюк АТ. Обґрунтування систематизації дефектів зубних рядів у комплексній програмі експертної оцінки стоматологічного статусу Клінічна стоматологія. 2014;3(84).
56. Удод ОА, Центіло ВГ, Драмарецька СІ Досвід застосування адгезивних мостоподібних протезів у відновленні цілісності зубних рядів. Український журнал медицини, біології та спорту. 2018;3(7(16)): 204-8. DOI: 10.26693/jmbs03.07.204.
57. Удод ОА, Помпій ОО Сучасні технології та конструкційні особливості адгезивних мостоподібних протезів. Вісник проблем біології і медицини. 2018;2(144):68-73. DOI - 10.29254/2077-4214-2018-2-144-6873.

-
58. Коробейніков ЛС, Коробейнікова ЮЛ, Король ДМ, Хавалкіна ЛМ. Критерії оцінки опорних зубів під металокерамічні конструкції за результатами конусно-променевої комп'ютерної томографії. 2018;4(2):237-241. DOI 10.29254/2077-4214-2018-4-2-147-237-241.
59. Хавалкіна ЛМ, Коробейнікова ЮЛ, Коробейніков ЛС, Гуржій ОВ. Оцінка використання методів іригації та комп'ютерної кристалографії при ранній діагностиці, профілактиці запальних процесів порожнини рота у пацієнтів з ортопедичними конструкціями. Вісник проблем біології і медицини. 2021;4(162):325-329. DOI 10.29254/2077-4214-2021-4-162-325-329.
60. Біда ВІ, Германчук СМ. Зміни фізико-хімічних властивостей емалі дентину зубів людини в залежності від площі покриття коронки зуба ортопедичною конструкцією. Сучасна стоматологія. 2012;1:92-97
61. Кузнєцов РВ, Янішен ІВ, Федотова ОЛ, Погоріла АВ, Богатиренко МВ. Порівняльна оцінка основних характеристик стоматологічних цементів для постійної фіксації незнімних конструкцій зубних протезів. Експериментальна і клінічна медицина. 2023;92(1):1-5. DOI:10.35339/ekm.2023.92.1.ykf
62. Hill EE, Lott J. A clinically focused discussion of luting materials. Dent J. 2011;56(1):67-76. DOI: 10.1111/j.1834-7819.2010.01297.x. PMID: 21564117.
63. Naenni N, Bindl A, Sax C, Hämmerle C, Sailer I. A randomized controlled clinical trial of 3-unit posterior zirconia-ceramic fixed dental prostheses (FDP) with layered or pressed veneering ceramics: 3-year results. J Dent. 2015;43(11):1365-70. DOI: 10.1016/j.jdent.2015.07.013. PMID: 26234623.
64. Heboyan AG, Vardanyan AR, Avetisyan AA. Cement Selection in Dental Practice. World Science. 2019;3(43):4-9. DOI: 10.31435/rsglobal_ws/31032019/6405.
65. Дворник ВМ, Єрис ЛБ, Тесленко ОІ, Кузь ГМ, Тумакова ОБ. Порівняльні аспекти технологій виготовлення каркасу бюгельного протезу. Вісник проблем біології і медицини. 2018;4(1(146)):188–191. DOI:10.29254/2077-4214-2018-4-1-146-188-191

-
66. Кушлик АП, Ожоган ЗР. Стан тканин пародонта при ортопедичному лікуванні хворих із частковою втратою зубів за допомогою запропонованого безпосереднього протезування. Сучасна стоматологія. 2020;1(100):18-21. DOI: 10.33295/1992-576X-2020-1-18.
67. Кінаш ІО. Підготовка ясенного краю опорних зубів до ортопедичного лікування. Галицький лікарський вісник. 2015;2:34-37
68. Кінаш ІО. Мікробіологічні аспекти застосування клініко-діагностичного комплексу ортопедичних методів відновлення зруйнованої коронкової частини зубів. Актуальні проблеми сучасної медицини. 2021;21(2(74)):106-111. DOI 10.31718/2077-1096.21.2.106
69. Мельничук АС, Рожко ММ, Мельничук ГМ. Відновлення нормальних оклюзійних співвідношень при комплексному лікуванні хворих на генералізований пародонтит із включеними дефектами зубних рядів. Запоріжський медичний журнал. 2019;2:281-6. DOI: 10.14739/2310-1210.2019.2.161521.
70. Кузнєцов РВ, Янішен ІВ Прогнозування зниження якості незнімних конструкцій зубних протезів на етапах клінічної експлуатації. Вісн. пробл. біол. і мед. 2016;2(1(128)):297-301.
71. Ніконов АЮ, Омельченко ОА, Ковальчук ЮА, Сергієнко МО. Дослідження слизової оболонки ясен при відновленні дефектів зубних рядів штамповано-паяними конструкціями з нержавіючої сталі. Медицина сьогодні і завтра. 2015;3:30-34.
72. Германчук СМ. Зміни фізико-хімічних властивостей емалі та дентину девітальних зубів людини, покритих штампованими коронками. Актуальні проблеми сучасної медицини. 2012;15(3(51)):161-165.
73. Кузнєцов РВ, Янішен ІВ, Бережна ОО. Фактори, що визначають якість ортопедичних конструкцій: аналіз взаємозв'язків. Вісник проблем біології і медицини. 2016;2(1(128)):292-296.

-
74. Потапчук АМ, Крулик ВВ. Сучасні методи реставрації сколів керамічного покриття металокерамічних зубних протезів. Науковий вісник Ужгородського університету. 2015;1(51):239-245.
75. Мороз ЮЮ. Клінічні та лабораторні причини порушень адаптації пацієнтів до незнімних зубних протезів та практичні рекомендації по їх запобіганню. Вісник морської медицини. 2018;3(80):123-129. DOI:10.5281/zenodo.1450871
76. Нідзельський МЯ, Цветкова НВ, Сегеденко ВФ. Психофізіологічна відповідна реакція організму пацієнта на ортопедичні конструкції. Вісник проблем біології і медицини. 2018;2(1(143)):362-364. DOI 10.29254/2077-4214-2018-1-2-143-362-365.
77. Король Д, Кіндій Д, Рамусь М, Зубченко С, Калашніков Д, Тончева К. Технологія виготовлення незнімних зубних протезів. Полтава: ПП Астроя, 2021:142с.
78. Соколова ІІ, Герман СІ, Герман СА. Деякі питання поширеності та структури дефектів зубних рядів у населення України. Український стоматологічний альманах. 2013;6:116-119.
79. Беліков ОБ, Белікова НІ, Сорохан ММ. Спосіб підвищення міцності адгезивної фіксації мостоподібних протезів до твердих тканин опорних зубів In: Innovative approaches to personal development and health improvement. Monographic series «European Science». 2021;4(10):162-168. DOI:10.21893/2709-2313.2021-04-1510-038.
80. Костенко ЄЯ, Бокоч АВ, Кенюк АТ. Комплексний підхід до ортопедичного лікування та реабілітації стоматологічних пацієнтів з дефектами зубного ряду в естетичній зоні. Сучасна стоматологія. 2016;5(84):60–65.
81. Слинко ЮО. Анатомо-топографічні характеристики малих дефектів зубних рядів населення м. Харкова. Art of Medicine. 2020;2:70-75. DOI:10.21802/artm.2020.2.14.70.
82. Беліков ОБ, Сорохан ММ Порівняльна характеристика мостоподібних протезів з мініінвазивним препаруванням опорних зубів (Огляд літератури).

Буковинський медичний вісник. 2017;1(81):224-229. DOI:10.24061/2413-0737.XXI.1.81.2017.48.

83. Палков ТА. Вимоги до параметрів кута збіжності при препаруванні зубів під сучасні види незнімних зубних протезів. Огляд літератури. Новини стоматології. 2019;2:39-42.

84. Біда ОВ. Ефективність ортопедичного лікування пацієнтів із включеними дефектами зубних рядів незнімними конструкціями зубних протезів з опорою на дентальні імплантати в умовах недостатньої щільності кісткової тканини. Сучасна стоматологія. 2016;2:88-91.

85. Клим'юк ЮВ, Ожоган ЗР, Мізюк ЛВ, Криванич ВМ, Янішен ІВ. Ортопедичне лікування незнімними конструкціями, враховуючи розподіл і причини виникнення дефектів твердих тканин зубів. Патологія. 2021;18(1(51)):112-116. DOI:0.14739/2310-1237.2021.1.222967

86. Дюдіна ІЛ. Збереження функціональної активності пульпи при підготовці зубів до лікування незнімними конструкціями протезів: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.22. ІЛ. Дюдіна. Харків. 2012:19 с.

87. Янішен ІВ, Дюдіна ІЛ. Патогенетичні механізми розвитку змін у рецепторному апараті зубів під час препарування твердих тканин та вплив депульпування на їх витривалість до механічних навантажень (огляд літератури). Вісник проблем біології і медицини. 2016;1(126):62-66.

88. Рамусь АМ, Рамусь МО, Оджубейська ОД. Доцільність застосування тимчасових конструкцій після одонтопрепарування та їх виготовлення на етапі ортопедичного лікування. Ортопедична стоматологія: традиції, сьогодення, погляд у майбутнє: матеріали наук.-практ. конф. з міжнар. участю, м. Полтава. 2021:98–100.

89. Палков ТА, Лещук СЄ, Лещук ЄС, Мартинець МЯ, Лука М. Оцінка якості робочих відбитків при виготовленні незнімних зубних протезів. Вісник проблем біології і медицини. 2022;1:241-243. DOI 10.29254/2077-4214-2022-1-163-241-243.

-
90. Al-Odinee NM, Al-Hamzi M, Al-Shami IZ, Madfa A, Al-Kholani AI, Al-Olofi YM. Evaluation of the quality of fixed prosthesis impressions in private laboratories in a sample from Yemen. *BMC Oral Health*. 2020;20(1):304. DOI:10.1186/s12903-020-01294-1. PMID: 33148226.
91. Локота ЄЮ, Оплетта СІ, Локота ЮЄ. Моніторинг ортопедичних конструкцій для лікування осіб молодого віку м. Ужгород із наявністю малих включених дефектів зубних рядів. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Медицина*. 2019;2:50-53. DOI:10.24144/2415-8127.2019.60.50-53.
92. Палков ТА, Шибінський ВЯ, Мартинець-Пішковці МЯ. Вимірювання показників електрозбудливості пульпи при препаруванні зубів під металокерамічні коронки і мостоподібні протези. *Новини стоматології*. 2018;4:53-56.
93. Романюк ВМ, Возний ОВ, Павлов СВ. Діагностичне та прогностичне значення молекулярно-біохімічних маркерів у пацієнтів із захворюваннями тканин пародонту та дефектами зубних рядів. *Вісник проблем біології і медицини*. 2020;2(156):365-369. DOI:10.29254/2077-4214-2020-2-156-365-369.
94. Янішен ІВ. Оцінка якості незнімних конструкцій зубних протезів. *Український стоматологічний альманах*. 2016;1(1):70-74.
95. Попович ЮО. Оцінка стану тканин пародонта зубів межуючих з кінцевим дефектом зубного ряду при їх заміщенні різними конструкціями. *Вісник стоматології*. 2022;4(121):32-35. DOI:10.35220/2078-8916-2022-46-4.6.
96. Костенко СБ. Модифікація підходів до препарування зубів під ортопедичні конструкції шляхом вдосконалення принципу цільового простору препарування та реставрації. *Вісник проблем біології і медицини*. 2021;2(160):307-311. DOI:10.29254/2077-4214-2021-2-160-307-311.
97. Скібіцький ВС, Тринадцятко ТІ, Кашура ОО, Жук ПІ. Рентгенологічний аналіз розповсюдженості помилок при протезуванні незнімними ортопедичними конструкціями. *Сучасна стоматологія*. 2018;3:68-71.

-
98. Оніщенко СІ. Ситуаційний аналіз помилок на етапах виготовлення незнімних протезів та їхньої експлуатації протягом гарантійного терміну. Український медичний альманах. 2013;16(2):63–65.
99. Ярина ІМ. Аналіз обстеження пацієнтів із незадовільними результатами ортопедичного лікування дефектів твердих тканин зубів і зубних рядів незнімними конструкціями зубних протезів. Український стоматологічний альманах. 2018;4:38-43.
100. Kinane DF, Stathopoulou PG, Papapanou PN. Periodontal diseases. *Nat Rev Dis Primers*. 2017;3:17038. DOI: 10.1038/nrdp.2017.38. PMID: 28805207.
101. Babay N, Alshehri F, Al Rowis R. Majors highlights of the new 2017 classification of periodontal and peri-implant diseases and conditions. *Saudi Dent J*. 2019;31(3):303-305. DOI:10.1016/j.sdentj.2019.04.006. PMID: 31337931.
102. Назарян РС, Щебликіна НВ, Колесова ТВ, Фоменко ЮВ, Голик НВ. Оптимізація міждисциплінарного підходу до повторного ендодонтичного лікування молярів верхньої щелепи зі складною анатомією мезіобуккального кореня при одонтогенному гаймориті. Український журнал медицини, біології та спорту. 2019;4(5):281-285. DOI: 10.26693/jmbs04.05.281.
103. Назарян РС, Фоменко ЮВ, Щебликіна НО, Колесова ТО, Голик НВ, Шаповалова ОС. Клінічна оцінка методики іригації кореневого каналу як важливого етапу під час консервативного лікування зубів зі значними деструктивними змінами в періапикальних тканинах. Український журнал медицини, біології та спорту. 2020;5(1):269-276. DOI: 10.26693/jmbs05.01.269.
104. Назарян РС, Закут ЯС. Рання діагностика мікроциркуляторних порушень в пародонті підлітків, що палять. Вісник проблем біології і медицини. 2022;1:220-223. DOI 10.29254/2077-4214-2022-1-163-220-223.
105. Сідельников ПВ, Скібіцький ВС. Профілактика ускладнень пародонту на етапах протезування за допомогою незнімних ортопедичних конструкцій. Сучасна стоматологія. 2016;5:75-79. http://nbuv.gov.ua/UJRN/ss_2016_5_18.

-
106. Maroulakos G, Thompson GA, Kontogiorgos ED. Effect of cement type on the clinical performance and complications of zirconia and lithium disilicate tooth-supported crowns: a systematic review. Report of the committee on research in fixed prosthodontics of the American academy of fixed prosthodontics. *J Prosthet Dent.* 2019;121: 754–65.
107. Ghodsi S, Aghamohseni MM, Arzani S, Rasaeipour S, Shekarian M. Cement selection criteria for different types of intracanal posts. *Dent Res J (Isfahan).* 2022;19:51. PMID: 36159063.
108. Bandiaky ON, Le Bars P, Gaudin A, Hardouin JB, Cheraud-Carpentier M, Mbodj EB, Soueidan A. Comparative assessment of complete-coverage, fixed tooth-supported prostheses fabricated from digital scans or conventional impressions: A systematic review and meta-analysis. *J Prosthet Dent.* 2022;127(1):71-79. DOI:10.1016/j.prosdent.2020.09.017. PMID: 33143901.
109. Tugce Kavaz, Kadir Gordeli, Nuran Yanikoglu. An investigation of the reasons for failure in patients with a fixed prosthesis. *On J Dent & Oral Health.* 2021;4(1):1-5. DOI: 10.33552/OJDOH.2021.04.000578.
110. Sokolova II, German SI, Tomilina TV, Slynko YO, Potapchuk AM, Skydan KV, Udovychenko NM. Possibilities of modern X-ray examination methods for diagnostics of hidden dental caries of approximal localization. *Wiad.Lek.* 2019;72(7):1258-1264.
- 111 Afridi S, Khan S, Raza M, Khan A, Khan H, Zubair N. Frequency of various grades of failure and their number of units involved in non-maintained metal ceramic fixed dental prosthesis: non maintained metal ceramic fixed dental prosthesis. *Pakistan Journal of Health Sciences.* 2022;3(05). DOI:10.54393/pjhs.v3i05.205
112. Mendes JM, Bentata ALG, De Sá J, Silva AS. Survival rates of anterior-region resin-bonded fixed dental prostheses: an integrative review. *Eur. J. Dent.* 2021;15:788–797
113. Mecholsky JJ, Hsu SM, Jadaan O, Griggs J, Neal D, Clark AE, Xia X, Esquivel-Upshaw JF. Forensic and reliability analyses of fixed dental prostheses. *J Biomed Mater*

Res B Appl Biomater. 2021;109(9):1360-1368. DOI:10.1002/jbm.b.34796. PMID: 33527747.

114. Pjetursson BE, Valente NA, Strasding M, Zwahlen M, Liu S, Sailer I. A systematic review of the survival and complication rates of zirconia-ceramic and metal-ceramic single crowns. *Clin Oral Implants Res.* 2018;29(16):199–214. PMID: 30328190.

115. Kohli S, Bhatia S, Al-Haddad A, Pulikkotil SJ, Jamayet NB. Pulpal and periapical status of the vital teeth used as abutment for fixed prosthesis-a systematic review and meta-analysis. *J Prosthodont.* 2022;31(2):102-114. DOI: 10.1111/jopr.13433. PMID: 34516686.

116. Farah RI. Effect of cooling water temperature on the temperature changes in pulp chamber and at handpiece head during high-speed tooth preparation. *Restor Dent Endod.* 2018;44(1):e3. DOI:10.5395/rde.2019.44.e3. PMID: 30834225.

117. Srimaneepong V, Heboyan A, Zafar MS, Khurshid Z, Marya A, Fernandes GVO, Rokaya D. Fixed prosthetic restorations and periodontal health: a narrative review. *J Funct Biomater.* 2022;13(1):15. DOI:10.3390/jfb13010015. PMID: 35225978.

118. Соколова ІІ, Савельєва НМ, Герман СІ, Томіліна ТВ. Деякі аспекти етіології захворювань пародонта (огляд літератури). *Український стоматологічний альманах.* 2018;2:54-59. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Usa_2018_2_15.

119. Kist S, Stawarczyk B, Kollmuss M, Hickel R, Huth KC. Fracture load and chewing simulation of zirconia and stainless-steel crowns for primary molars. *European journal of oral sciences.* 2019;127(4):369-375. DOI:10.1111/eos.12645. PMID: 31293020.

120. Sailer I, Strasding M, Valente NA, Zwahlen M, Liu S, Pjetursson BE. A systematic review of the survival and complication rates of zirconia-ceramic and metal-ceramic multiple-unit fixed dental prostheses. *Clin Oral Implants Res.* 2018;29(16):184–198.

121. Osman MLM, Lim TW, Chang HC, Ab Ghani AR, Tsoi JKH, Ab Ghani SM. Structural integrity of anterior ceramic resin-bonded fixed partial denture: a finite element Analysis Study. *J. Funct. Biomater.* 2023;14:108. DOI:10.3390/jfb14020108

122. Янішен ІВ, Сідорова ОВ, Бірюков ВО, Криничко ФР. Причини виникнення ускладнень при ортопедичному лікуванні незнімними конструкціями зубних

протезів. The 3rd International scientific and practical conference. Eurasian scientific congress. 2020:91-96.

123. Elgezawi M, Haridy R, Abdalla MA, Heck K, Draenert M, Kaisarly D. Current Strategies to Control Recurrent and Residual Caries with Resin Composite Restorations: Operator- and Material-Related Factors. *J Clin Med*. 2022;11(21):6591. DOI:10.3390/jcm11216591. PMID: 36362817.

124. Соколова П, Марковська ІВ. Динаміка стоматологічного статусу пацієнтів, які піддаються впливу неіонізуючого низькочастотного електромагнітного випромінювання промислової частоти (70КГц). *East European Scientific Journal*. 2019;9(49):16–19.

125. Соколова П, Марковська ІВ. Клінічна оцінка ефективності розробленого профілактичного комплексу для робітників, які піддаються впливу електромагнітного випромінювання. *Scientific and practical journal*. 2020;4(1 (13)):105 -110. DOI: 10.21802/artm.2020.1.13.105.

126. Alsarani M, De Souza G, Rizkalla A, El-Mowafy O. Influence of crown design and material on chipping-resistance of all-ceramic molar crowns: An in vitro study. *Dental and Medical Problems*. 2018;55(1):35-42. DIO:10.17219/dmp/85000.

127. Біда ОВ, Забуга ЮІ, Германчук СМ. Експериментальне обґрунтування застосування засобів захисту поверхні препарування твердих тканин вітальних зубів на етапах ортопедичної реабілітації пацієнтів. *Український стоматологічний альманах*. 2013;1:8-12.

128. Біда ОВ, Павленко ОВ, Забуга ЮІ, Струк ВІ. Захист поверхні препарування твердих тканин вітальних зубів при виготовленні незнімних конструкцій зубних протезів (експериментальне дослідження). *Сучасна стоматологія*. 2013;2:110–112.

129. Ільченко МО, Дидик НМ. Експериментальне дослідження екзотермічних ефектів у пульповій камері зубів при виготовленні тимчасових коронок прямим методом. *Актуальні проблеми сучасної медицини*. 2021;21(2(74)):103-106. DOI:10.31718/2077-1096.21.2.103.

-
130. Калашніков ДВ. Зміни мінерального складу дентину премоляра після різного одонтопрепарування під металокерамічні конструкції протезів. Український стоматологічний альманах. 2012;3:97–98.
131. Возний ОВ, Хлистун НЛ, Доля АВ, Ющенко ПЛ, Ярова А.В. Комплексний підхід до проблеми впливу залишкового мономера на імунометаболічний профіль пацієнтів під час ортопедичного лікування незнімними тимчасовими конструкціями. Патологія. 2019;16(2):262-269. DOI:10.14739/2310-1237. 2019.2.177197.
132. Дворник ВМ, Дворник АВ, Водоріз ЯЮ, Скрипников ПМ, Ткаченко ІМ. Клінічні особливості впливу вибілювачів різних груп у порожнині рота у різні терміни після закінчення лікування. Світ медицини та біології. 2022;2(80):056-060. DOI 10.26724/2079-8334-2022-2-80-56-60.
133. Дюдіна ІЛ. Аналіз способів захисту пульпи після операції препарування твердих тканин зубів. Медицина сьогодні і завтра. 2014;4:124 – 129.
134. Возний ОВ, Янішен ІВ, Дюдіна ІЛ, Томілін ВГ, Погоріла АВ. Клінічне випробування методу захисту рецепторного апарату зубів на етапах лікування незнімними конструкціями протезів. Запорізький медичний журнал. 2019;21(6(117)):790-794. DOI: 10.14739/2310-1210. 2019.6.186596.
135. Дюдіна ІЛ, Янішен ІВ, Томілін ВГ, Погоріла АВ, Перешивайлова ІО. Огляд методів захисту пульпи зуба після препарування твердих тканин зубів. Вісник стоматології. 2022;43(1(118)):115-122. DOI:10.35220/2078-8916-2022-43-1.20.
136. Біда ОВ, Забуга ЮІ, Струк ВІ. Структурні особливості емалі та дентину зубів людини у віковому аспекті. Досягнення біології та медицини. 2012;2:42–46.
137. Забуга ЮІ. Оцінка результатів електроодонтометричних досліджень на етапах виготовлення незнімних ортопедичних конструкцій зубних протезів. Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім. П.Л. Шупика. 2015;24 (1):529–534.

-
138. Струк ВІ, Забуга ЮІ. Особливості ортопедичного лікування пацієнтів з патологічним стиранням твердих тканин зубів зі збереженням їх вітальності. *Сучасна стоматологія*. 2019;95(1):88-91. DOI: 10.33295/1992-576X-2019-1-88-91
139. Дюдiна ІЛ, Голiк ВП. Вплив операції препарування твердих тканин на пульпу зуба під час лікування незнімними конструкціями протезів. *Вісник проблем біології і медицини*. 2013;4(1(104)):11–15.
140. Демидова ПП, Рябокoнь ЄМ. Результати лікування гіперестезії зубів із комбінованим використанням низькоінтенсивного лазерного випромінювання та апіпродуктів. *Art of medicine*. 2020;3(15):57-61. DOI: 10.21802/artm.2020.3.15.57.
- 141 Abbasi AJ, Mohammadi F, Bayat M, Gema SM, Ghadirian H, Seifi H, Bayat H, Bahrami N. Applications of Propolis in Dentistry: A Review. *Ethiop J Health Sci*. 2018;28(4):505-512. doi: 10.4314/ejhs.v28i4.16. PMID: 30607063.
142. Голік ВП, Гришанін ГГ, Дюдiна ІЛ, Янішен ІВ. Захист пульпи зубів, які використовуються під опору незнімних конструкцій протезів, за запропонованою методикою. *Dental Science and Practice*. 2015;1-2:14-5.
143. Демидова ПП, Рябокoнь ЄМ. Клінічна ефективність лікування гіперестезії зубів із використанням низькоінтенсивного лазерного випромінювання та настойки прополісу у хворих на генералізований пародонтит. *Вісник проблем біології і медицини*. 2020;3:322-326. DOI 10.29254/2077-4214-2020-3-157-322-326.
144. Зайцев АВ, Бойченко ОМ, Николишин АК. Використання методик визначення чутливості зубів у дослідженнях по ефективності усунення гіперестезії твердих тканин. *Вісник проблем біології і медицини*. 2018;2(143):271-275. DOI:10.29254/2077-4214-2018-1-2-143-271-275.
145. Матеріалознавство в стоматології: навчальний посібник. ДМ Король, ОД Оджубейська та ін.; за заг. ред. Короля ДМ. Вінниця: Нова Книга. 2019:400 с.
146. Інновації зуботехнічного матеріалознавства у лікуванні стоматологічних пацієнтів різними ортопедичними конструкціями: навч. посібник для підготовки фахівців III (освітньо-наукового рівня) вищої освіти за спеціальністю «Стоматологія» та для підготовки фахівців у системі післядипломної освіти

медичних ВНЗ. ІВ Янішен, ОО Бережна, АВ Погоріла, КЮ Андрієнко. Харків: ХНМУ. 2021:48 с.

147. Bajoghli F, Fathi A, Ebadian B, Jowkar M, Sabouhi M. The effect of different methods of cleansing temporary cement (with and without eugenol) on the final bond strength of implant-supported zirconia copings after final cementation: An in vitro study. *Dent Res J (Isfahan)*. 2023;20:22. DOI: 10.4103/1735-3327.369624. PMID: 36960017.

148. Nicholson JW. Maturation processes in glass-ionomer dental cements. *Acta Biomater Odontol Scand*. 2018 Jul 31;4(1):63-71. DOI: 10.1080/23337931.2018.1497492.

149. Ebadian B, Jowkar M, Davoudi A, Fathi A, Ziaei M, Berg E. The effect of different cleansing methods for removing temporary cement on the tensile bond force of permanently cemented implant-supported metal copings: An in vitro study. *Clin Exp Dent Res*. 2022;8(4):1002-1007. DOI:10.1002/cre2.593. PMID: 35618682.

150. Mohajerfar M, Nouri NN, Hooshmand T, Beyabanaki E. Microleakage of different temporary luting agents used for cementing provisional restorations on custom cast posts and cores. *Dent Res J (Isfahan)*. 2021;18:22. PMID: 34249248.

151. Heboyan A, Vardanyan A, Karobari MI, Marya A, Avagyan T, Tebyaniyan H, Mustafa M, Rokaya D, Avetisyan A. Dental Luting Cements: An Updated Comprehensive Review. *Molecules*. 2023;28(4):1619. DOI: 10.3390/molecules28041619. PMID: 36838607.

152. Zaniboni JF, Silva AM, Fernández E, de Melo Alencar C, Morais JMP, de Campos EA, Kuga MC. Temporary cement residues affect the bond strength and dentin penetration of self-adhesive resin cement in fiberglass post cementation. *Microsc Res Tech*. 2021;84(10):2351-2360. DOI:10.1002/jemt.23789. PMID: 33960585.

153. Ярина ІМ. Дослідження впливу незнімних ортопедичних конструкцій на імунометаболічний профіль пацієнтів. *Вісник проблем біології і медицини*. 2018;4(2(147)):368-372. DOI 10.29254/2077-4214-2018-4-2-147-368-372

-
154. Mohajerfar M, Nadizadeh K, Hooshmand T, Beyabanaki E, Neshandar Asli H, Sabour S. Coronal Microleakage of Teeth Restored with Cast Posts and Cores Cemented with Four Different Luting Agents after Thermocycling. *J Prosthodont.* 2019;28(1):e332-e336. DOI:10.1111/jopr.12788. PMID: 29578300.
155. Song MY, An H, Park EJ. The Effect of Temporary Cement Cleaning Methods on the Retention of Crowns. *J Prosthodont.* 2019;28(1):e210-e215. DOI: 10.1111/jopr.12646. PMID: 28598530.
156. Янішен ІВ, Ярова АВ, Доля АВ, Мовчан ОВ. Показники якості життя пацієнтів на етапах лікування зі застосуванням незнімних ортопедичних конструкцій із матеріалу на основі потіметилметакрилату. Actual trends of modern scientific research. Abstracts of the 2nd International scientific and practical conference. MDPSC Publishing. Munich, Germany. 2020:57-63.
157. Янішен ІВ, Ярова АВ, Доля АВ, Мовчан ОВ. Порівняльний аналіз фізико-механічних властивостей матеріалів для виготовлення тимчасових ортопедичних конструкцій. Abstracts of XII International Scientific and Practical Conference «Dynamics of the development of world science». Vancouver, Canada. 2020:407-412.
158. Янішен ІВ, Ярова АВ, Доля АВ, Мовчан ОВ. Порівняльна оцінка клініко-технологічних властивостей матеріалів для виготовлення тимчасових незнімних конструкцій. Abstracts of VIII International Scientific and Practical Conference «Eurasian Scientific Congress». Barcelona, Spain. 2020:108 – 112.
159. Almeahadi N, Kutkut A, Al-Sabbagh M. What is the Best Available Luting Agent for Implant Prosthesis? *Dent Clin North Am.* 2019;63(3):531-545. DOI:10.1016/j.cden.2019.02.014. PMID: 31097143.
160. Gumus HO, Kurtulus IL, Kuru E. Evaluation and comparison of the film thicknesses of six temporary cements before and after thermal cycling. *Niger J Clin Pract.* 2018;21(12):1656-1661. DOI:10.4103/njcp.njcp_382_17. PMID: 30560832.
161. Радчук ВБ. Деякі аспекти перебудови ясенних епітеліоцитів після протезування металокерамічними коронками у віддалені терміни клінічних

спостережень. Вісник проблем біології і медицини. 2019;3(152):304-307. DOI:10.29254/2077-4214-2019-3-152-304-307

162. Косінов ОС. Порівняння цементної та гвинтової фіксації ортопедичних конструкцій. Сучасні медичні технології. 2022;2:44-48. DOI:10.34287/ММТ.2(53).2022.9

163. Lugas AT, Terzini M, Zanetti EM, Schierano G, Manzella C, Baldi D, Bignardi C, Audenino AL. In Vitro Simulation of Dental Implant Bridges Removal: Influence of Luting Agent and Abutments Geometry on Retrievability. *Materials (Basel)*. 2020;13(12):2797. DOI: 10.3390/ma13122797. PMID: 32575862.

164. Gehrke P, Bleuel K, Fischer C, Sader R. Influence of margin location and luting material on the amount of undetected cement excess on CAD/CAM implant abutments and cement-retained zirconia crowns: an in-vitro study. *BMC Oral Health*. 2019;19(1):111. DOI:10.1186/s12903-019-0809-2. PMID: 31200680.

165. Arafa AM, Aboalazm E, Kamel MH. The effect of mechanical and chemo-mechanical temporary cement cleaning methods on shear bond strength with self-adhesive resin cement (an in-vitro study). *BMC Oral Health*. 2022;22(1):648. DOI: 10.1186/s12903-022-02672-7. PMID: 36578003.

166. Altintas SH, Hamiyet K, Kilic S. Effect of surface treatments to remove temporary cement remnants on the bond strength between the core composite and resin cement. *Niger J Clin Pract*. 2019;22(10):1441-1447. DOI:10.4103/njcp.njcp_174_19. PMID: 31607737.

167. Koch T, Peutzfeldt A, Malinovskii V, Flury S, Häner R, Lussi A. Temporary zinc oxide-eugenol cement: eugenol quantity in dentin and bond strength of resin composite. *Eur J Oral Sci*. 2013;121(4):363-9. DOI: 10.1111/eos.12053. PMID: 23841789.

168. Gaile M, Papia E, Zalite V, Locs J, Soboleva U. Resin Cement Residue Removal Techniques: In Vitro Analysis of Marginal Defects and Discoloration Intensity Using Micro-CT and Stereomicroscopy. *Dent J (Basel)*. 2022;10(4):55. DOI:10.3390/dj10040055. PMID: 35448050.

-
169. Wingo K. A Review of Dental Cements. *J Vet Dent.* 2018;35(1):18-27. DOI:10.1177/0898756418755339. PMID: 29486681.
170. ДСТУ 31609-2012. Матеріали стоматологічні цементні на основі оксиду цинку з евгенолом та без евгенолу. Загальні технічні вимоги та методи випробувань. 2012: 29.
171. EN ISO 3107:2011. Dentistry - Zinc oxide/eugenol cements and zinc oxide/non-eugenol cements. 2011:18 p.
172. Ding J, Jin Y, Feng S. et al. Effect of temporary cements and their removal methods on the bond strength of indirect restoration: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Invest.* 2023;27:15–30. DOI:10.1007/s00784-022-04790-6
173. ISO 3107:2011 Стоматологія. Цементи на основі оксид цинку/евгенолу і цементи оксид цинку/без евгенолу. 2011:21 с.
174. Мельник АВ, Смірнова ОВ, Сулім ОГ. Хімія в стоматології. Вісник Вінницького національного медичного університету. 2022;26(3):454-457. DOI: 10.31393/reports-vnmedical-2022-26(3)-18.
175. Grinberga S, Papia E, Aleksejuniene J, Zalite V, Locs J, Soboleva U. Effect of Temporary Cement, Surface Pretreatment and Tooth Area on the Bond Strength of Adhesively Cemented Ceramic Overlays-An In Vitro Study. *Dent J (Basel).* 2023;11(1):19. DOI:10.3390/dj11010019. PMID: 36661557.
176. Zaniboni JF, Silva AM, Fernandez E, de Melo Alencar C, Morais JMP, de Campos EA, Kuga MC. Temporary cement residues affect the bond strength and dentin penetration of self-adhesive resin cement in fiberglass post cementation. *Microsc Res Tech.* 2021;84(10):2351-2360. DOI:10.1002/jemt.23789. PMID: 33960585.
177. Muller L, Rauch A, Reissmann DR, Schierz O. Impact of cement type and abutment height on pull-off force of zirconia reinforced lithium silicate crowns on titanium implant stock abutments: an in vitro study. *BMC Oral Health.* 2021;21(1):592. DOI:10.1186/s12903-021-01958-6. PMID: 34798850; PMCID: PMC8603517.
178. Bayda S, Adeel M, Tuccinardi T, Cordani M, Rizzolio F. The History of Nanoscience and Nanotechnology: From Chemical-Physical Applications to

Nanomedicine. *Molecules*. 2019;25(1):112. DOI:10.3390/molecules25010112. PMID: 31892180.

179. Макеев ВФ, Микиевич НІ. Експериментальне вивчення щільності прилягання прямих і непрямих реставрацій до твердих тканин зуба. *Сучасна стоматологія*. 2018;1:94-98.

180. *Dental Composite Materials for Direct Restorations*: [editor Vesna Miletic]. - Springer International Publishing AG. 2018:310p

181. Innes NP, Ricketts D, Chong LY, Keightley AJ, Lamont T, Santamaria RM. Preformed crowns for decayed primary molar teeth. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;2015(12):CD005512. DOI:10.1002/14651858.CD005512.pub3. PMID: 26718872.

182. Prabhakar AR, Yavagal CM, Chakraborty A, Sugandhan S. Finite element stress analysis of stainless steel crowns. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2015;33(3):183-91. DOI: 10.4103/0970-4388.160352. PMID: 26156271.

183. Ozer F, Pak-Tunc E, Esen Dagli N, Ramachandran D, Sen D, Blatz MB. Shear bond strength of luting cements to fixed superstructure metal surfaces under various seating forces. *J Adv Prosthodont*. 2018;10(5):340-346. DOI: 10.4047/jap.2018.10.5.340. PMID: 30370024.

184. Masaka N, Yoneda S, Masaka K. An up to 43-year longitudinal study of fixed prosthetic restorations retained with 4-META/MMA-TBB resin cement or zinc phosphate cement. *J Prosthet Dent*. 2023;129(1):83-88. DOI:10.1016/j.prosdent.2021.04.004. PMID: 34175113.

185. Ghodsi S, Arzani S, Shekarian M, Aghamohseni M. Cement selection criteria for full coverage restorations: A comprehensive review of literature. *J Clin Exp Dent*. 2021;13(11):e1154-e1161. DOI:10.4317/jced.58671. PMID: 34824703.

186. Tribst JPM, Dos Santos AFC, da Cruz Santos G, da Silva Leite LS, Lozada JC, Silva-Concilio LR, Baroudi K, Amaral M. Effect of Cement Layer Thickness on the Immediate and Long-Term Bond Strength and Residual Stress between Lithium Disilicate Glass-Ceramic and Human Dentin. *Materials (Basel)*. 2021;14(18):5153. DOI: 10.3390/ma14185153. PMID: 34576376.

-
187. Sokolowski G, Krasowski M, Szczesio-Wlodarczyk A, Konieczny B, Sokolowski J, Bociong K. The Influence of Cement Layer Thickness on the Stress State of Metal Inlay Restorations-Photoelastic Analysis. *Materials (Basel)*. 2021;14(3):599. DOI:10.3390/ma14030599. PMID: 33525369.
188. Wassmann T, Schubert A, Malinski F, Rosentritt M, Krohn S, Techmer K, Bürgers R. The antimicrobial and cytotoxic effects of a copper-loaded zinc oxide phosphate cement. *Clin Oral Investig*. 2020;24(11):3899-3909. DOI: 10.1007/s00784-020-03257-w. PMID: 32198658.
189. Gryksa M, Eriksson M, De Basso N, Shen Z. Phosphate dental cements aged in vivo up to 25 years. *Advances in applied ceramics*. 2020;119(5–6):338–347. DOI: 10.1080/17436753.2020.1774221
190. Ms T, D J, R B. Evaluation of Compressive Strength and Sorption/Solubility of Four Luting Cements. *J Dent Biomater*. 2017;4(2):387-393. PMID: 28959770.
191. ДСТУ 56924-2016 (ISO 4049:2009). Матеріали полімерні відновлювальні. Методи випробувань (з поправкою). 2016:30с.
192. Viani A, Sotiriadis K, Kumpová I, Mancini L, Appavou MS. Microstructural characterization of dental zinc phosphate cements using combined small angle neutron scattering and microfocus X-ray computed tomography. *Dent Mater*. 2017;33(4):402-417. DOI: 10.1016/j.dental.2017.01.008. PMID: 28222906.
193. Aker Sagen M, Dahl JE, Matinlinna JP, Tibballs JE, Rønold HJ. The influence of the resin-based cement layer on ceramic-dentin bond strength. *Eur J Oral Sci*. 2021;129(4):e12791. DOI: 10.1111/eos.12791. PMID: 34057757.
194. Szczesio-Wlodarczyk A, Rams K, Kopacz K, Sokolowski J, Bociong K. The Influence of Aging in Solvents on Dental Cements Hardness and Diametral Tensile Strength. *Materials (Basel)*. 2019;12(15):2464. DOI: 10.3390/ma12152464. PMID: 31382428.
195. Sokolowski G, Szczesio A, Bociong K, Kaluzinska K, Lapinska B, Sokolowski J, Domarecka M, Lukomska-Szymanska M. Dental Resin Cements-The Influence of

Water Sorption on Contraction Stress Changes and Hydroscopic Expansion. *Materials (Basel)*. 2018;11(6):973. DOI:10.3390/ma11060973. PMID: 29890684.

196. Sulaiman TA, Abdulmajeed AA, Altitnchi A, Ahmed SN, Donovan TE. Mechanical properties of resin-based cements with different dispensing and mixing methods. *J Prosthet Dent*. 2018;119(6):1007-1013. DOI:10.1016/j.prosdent.2017.06.010. PMID: 28967397.

197. Sokolowski G, Szczesio A, Bociong K, Kaluzinska K, Lapinska B, Sokolowski J, Domarecka M, Lukomska-Szymanska M. Dental Resin Cements-The Influence of Water Sorption on Contraction Stress Changes and Hydroscopic Expansion. *Materials (Basel)*. 2018;11(6):973. DOI: 10.3390/ma11060973. PMID: 29890684.

198. Aldhafyan M, Silikas N, Watts DC. Influence of curing modes on conversion and shrinkage of dual-cure resin-cements. *Dent Mater*. 2022;38(1):194-203. DOI:10.1016/j.dental.2021.12.004. PMID: 34924201.

199. De Souza G, Braga RR, Cesar PF, Lopes GC. Correlation between clinical performance and degree of conversion of resin cements: a literature review. *J Appl Oral Sci*. 2015;23(4):358-68. DOI:10.1590/1678-775720140524. PMID: 26398507.

200. Marchionatti AME, Wandscher VF, May MM, Bottino MA, May LG. Color stability of ceramic laminate veneers cemented with light-polymerizing and dual-polymerizing luting agent: A split-mouth randomized clinical trial. *J Prosthet Dent*. 2017;118(5):604-610. DOI: 10.1016/j.prosdent.2016.11.013. PMID: 28385431.

201. Shahid S, Hassan U, Billington RW, Hill RG, Anderson P. Glass ionomer cements: effect of strontium substitution on esthetics, radiopacity and fluoride release. *Dent Mater*. 2014;30(3):308-13. DOI:10.1016/j.dental.2013.12.003. PMID: 24418629.

202. Czarnecka B., Klos J., Nicholson J.W. The effect of ionic solutions on the uptake and water-binding behaviour of glass-ionomer dental cements. *Ceram. Silik*. 2015;59(4):292–297.

203. Tabatabaei MH, Matinfard F, Ahmadi E, Ranjbar Omrani L, Sadeghi Mahounak F. Color Stability of Ceramic Veneers Cemented with Self-Adhesive Cements after

-
- Accelerated Aging. *Front Dent.* 2019;16(5):393-401. DOI:10.18502/fid.v16i5.2288. PMID: 32123880.
204. Sinjari B, Santilli M, D'Addazio G, Rexhepi I, Gigante A, Caputi S, Traini T. Influence of Dentine Pre-Treatment by Sandblasting with Aluminum Oxide in Adhesive Restorations. An In Vitro Study. *Materials (Basel).* 2020;13(13):3026. DOI:10.3390/ma13133026. PMID: 32645819.
205. Lewis SM, Coleman NJ, Booth SE, Nicholson JW. Interaction of aluminium fluoride complexes derived from glass-ionomer cements with hydroxyapatite. *Ceram. Silik.* 2013;57:196–200.
206. Arbabzadek-Zavareh F, Gibbs T, Meyers IA, Bouzari M, Mortazavi S, Walsh LJ. Recharge pattern of contemporary glass ionomer restoratives. *Dent. Res. J. (Isfahan).* 2012;9:139–145.
207. Jiao Y, Niu T, Liu H, Tay FR, Chen JH. Protection against HEMA-induced mitochondrial injury in vitro by Nrf2 activation. *Oxid Med Cell Longev.* 2019:3501059. DOI:10.1155/2019/3501059. PMID: 31089407.
208. Ginzkey C, Zinnitsch S, Steussloff G, Koehler C, Hackenberg S, Hagen R, Kleinsasser NH, Froelich K. Assessment of HEMA and TEGDMA induced DNA damage by multiple genotoxicological endpoints in human lymphocytes. *Dent Mater.* 2015;31(8):865-76. DOI:10.1016/j.dental.2015.04.009. PMID: 26025483.
209. Alizadehgharib S, Östberg AK, Dahlgren U. Effects of the methacrylate/acrylate monomers HEMA, TEGDMA, DEGDA, and EMA on the immune system. *Clin Exp Dent Res.* 2017;3(6):227-234. DOI:10.1002/cre2.93. PMID: 29744206.
210. Małysa A, Weźgowiec J, Danel D, Boening K, Walczak K, Więckiewicz M. Bond strength of modern self-adhesive resin cements to human dentin and different CAD/CAM ceramics. *Acta Bioeng Biomech.* 2020;22(2):25-34. PMID: 32868946.
211. ISO 7405:2018-Dentistry — evaluation of biocompatibility of medical devices used in dentistry. 2018:26 c.
212. Tsujimoto A, Barkmeier WW, Teixeira EC, Takamizawa T, Miyazaki M, Latta MA. Fatigue bond strength of dental adhesive systems: Historical background of test

-
- methodology, clinical considerations and future perspectives. *Jpn Dent Sci Rev.* 2022;58:193-207. DOI:10.1016/j.jdsr.2022.05.001. PMID: 35789771.
213. Gupta AA, Mulay S, Mahajan P, Raj AT. Assessing the effect of ceramic additives on the physical, rheological and mechanical properties of conventional glass ionomer luting cement - An in-vitro study. *Heliyon.* 2019;5(7):e02094. DOI: 10.1016/j.heliyon.2019.e02094. PMID: 31360789.
214. Янішен ІВ, Федотова ОЛ. Порівняльна кваліметрична оцінка зуботехнічних стоматологічних матеріалів зубних протезів. *Експериментальна та клінічна стоматологія.* 2017;1(1):95-100.
215. Liu R, Wang E, Guo Y, Zhou Q, Zheng Y, Zhai J, Zhang K, Zhang B. Enhanced antibacterial properties and promoted cell proliferation in glass ionomer cement by modified with fluorinated graphene-doped. *J Appl Biomater Funct Mater.* 2021;19:22808000211037487. DOI:10.1177/22808000211037487. PMID: 34428976.
216. Янішен ІВ, Сідорова ОВ. Методика визначення показника межі міцності при діаметральному розтягненні склоіономерного цементу для постійної фіксації. *Сучасні тенденції та перспективи розвитку стоматологічної освіти, науки та практики: Зб. науч. праць. – Харків.* 2020:95-96.
217. Geng H, Wang T, Cao H, Zhu H, Di Z, Liu X. Antibacterial ability, cytocompatibility and hemocompatibility of fluorinated graphene. *Colloids Surf B Biointerfaces.* 2019;173:681-688. DOI: 10.1016/j.colsurfb.2018.10.050. PMID: 30384264.
218. Malik M, Sharms K. Chemistry, composition and biocompatibility of gic's with future horizons: an insight. *Journal of Dent Herald.* 2015;2 (1):007–010.
219. Poornima P, Koley P, Kenchappa M, Nagaveni NB, Bharath KP, Neena IE. Comparative evaluation of compressive strength and surface microhardness of EQUIA Forte, resin-modified glass-ionomer cement with conventional glass-ionomer cement. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2019;37(3):265-270. DOI: 10.4103/JISPPD.JISPPD_342_18. PMID: 31584026.

-
220. Torres-Rivera Z, Fernández-Tarazona J, de Souza A. Influence of dentin conditioning with polyacrylic acid on the shear bond strength of a nano-filled resin-modified glass ionomer cement. *Journal Of Oral Research*. 2020;9(4):319-325. DOI:10.17126/joralres.2020.073
221. Сорохан ММ, Беліков ОБ, Белікова НІ, Белікова ЛО. Аналіз фізикомеханічних властивостей композитного матеріалу - Maxcem Elite ТМ у порівняльному аспекті з фіксуючими матеріалами для непрямих реставрацій. In: *Materials of the 7th International scientific and practical conference. Eurasian scientific congress*. Barca Academy Publishing. Barcelona, Spain. 2020:94-98.
222. Handa M, Marya P, Gupta V, Chopra S. Comparative evaluation of microleakage of metallic copings luted with three different commercially available luting cements: An in vitro study. *J Indian Prosthodont Soc*. 2021;21(1):57-65. DOI: 10.4103/jips.jips_19_20. PMID: 33835069.
223. Chen J, Zhao Q, Peng J, Yang X, Yu D, Zhao W. Antibacterial and mechanical properties of reduced graphene-silver nanoparticle nanocomposite modified glass ionomer cements. *J Dent*. 2020;96:103332. DOI: 10.1016/j.jdent.2020.103332. PMID: 32283122.
224. Невинський ЮО, Невинський ОГ. Дослідження в ендодонтичній і терапевтичній сферах застосування інноваційних біоактивних цементів. *Вісник проблем біології і медицини*. 2019;1(148):347-353. DOI 10.29254/2077-4214-2019-1-1-148-347-353
225. Дворник В, Волгін М, Йоме Е, Кильбаса А, Дворник А. Критична оцінка можливостей сучасних склоіономерних цементів як альтернативи стоматологічній амальгамі: західноєвропейський досвід. Сучасні тренди розвитку медичної освіти: перспективи і здобутки: матеріали навч.-наук. конф. з міжнар. участю. Полтава. 2022:56–57.
226. Belikov O, Sorokhan N, Belikova N, Roshchuk O, Vatamaniuk N. Comparative characteristics of the physicommechanical properties of self-etching self-adhesive

cements for indirect restorations. *Journal of social sciences, nursing, public health and education*. 2021;1:5-10.

227. Янішен ІВ, Сідорова ОВ. Порівняльна оцінка фізико-механічних властивостей склоіономерних цементів для постійної фіксації незнімних ортопедичних конструкцій. *Український стоматологічний альманах*. 2019;2:59–63.

228. Янішен ІВ, Герман СА, Ярина ІМ, Сідорова ОВ, Сорохан ММ. Порівняльна оцінка фізико-механічних властивостей стоматологічних цементів для постійної фіксації ортопедичних конструкцій. *Український журнал медицини, біології та спорту*. 2018;6(15):240-244. DOI: 10.26693/jmbs03.06.240.

229. Sorokhan M, Belikov O, Belikova N, Belikova L. Comparative characteristics of the physical and mechanical properties of the self-etchable self-adhesive composite cement for indirect restorations "Maxcem Elite™". In: of the 12th International scientific and practical conference. *Dynamics of the development of world science*. 2020:104-110.

230. Оджубейська ОД, Король ДМ, Рамус МО, Король МД. Дослідження тривалості цементних зразків при циклічному стиску. *Вісник проблеми біології та медицини*. 2018;4(2):246-249. DOI 10.29254/2077-4214-2018-4-2-147-246-249.

231. Виженко ЄІ. Фізико-механічні властивості цементів для фіксацій незнімних ортопедичних конструкцій на імплантатах. *Вісник ВДНЗУ*. 2012;4(36):18-20.

232. Петрушанко ВМ, Павленкова ЄВ, Павленко СА, Сідорова АІ. Особливості процесу затвердіння склоіономерних цементів та його вплив на тверді тканини зуба. *Вісник проблем біології та медицини*. 2013;2:50-54.

233. Вовк ВВ, Борачок ЄВ, Волинець ВМ, Неспрядько ВП. Порівняльна характеристика сучасних стоматологічних фіксуючих цементів. *Огляд літератури. Science and innovation of modern world*. 2022:181-186.

234. Yanishen IV, Sidorova OV, Berezhna OO, Saliya LG, Bugaiev VY. Analysis of the terms of usage of non-removable restorations fixed by different glass ionomer cements. *Journal of Education, Health and Sport*. 2021;11(12):307-319. DOI:10.12775/JEHS.2021.11.12.024

-
- 235 Sidhu SK, Nicholson JW. A Review of Glass-Ionomer Cements for Clinical Dentistry. *J Funct Biomater*. 2016 Jun 28;7(3):16. DOI: 10.3390/jfb7030016.
236. Оджубейська ОД, Кіндій ДД, Кіндій ВД, Рамусь АМ. Альтернативна оцінка ефективності лікування гіперестезії препарованих вітальних зубів десенситайзерами при виготовленні металокерамічних незнімних конструкцій. Сучасні тенденції та перспективи розвитку стоматологічної освіти, науки та практики: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. Харків. 2021:66–68.
237. Вахула ЯІ, Тупісь ІМ. Перспективні напрямки застосування скла в медицині (огляд). *Chemistry, Technology and Application of Substances*. 2019;2(2):73 – 77.
238. Nanavati K, Katge F, Chimata VK, Pradhan D, Kamble A, Patil D. Comparative Evaluation of Shear Bond Strength of Bioactive Restorative Material, Zirconia Reinforced Glass Ionomer Cement and Conventional Glass Ionomer Cement to the Dentinal Surface of Primary Molars: an in vitro Study. *J Dent (Shiraz)*. 2021;22(4):260-266. DOI:10.30476/DENTJODS.2021.87115.1230. PMID: 34904122.
239. Мороз ЮЮ. Клінічні та лабораторні причини порушень адаптації пацієнтів до незнімних зубних протезів та практичні рекомендації по їх запобіганню. *Вісник морської медицини*. 2018;3(80):123–129.
240. Оджубейська ОД, Рамусь МО, Малюченко ММ. Дослідження порушення щільності прилягання штучних коронок, та її вплив на фіксацію незнімних конструкцій зубних протезів. *Ортопедична стоматологія: традиції, сьогодення, погляд у майбутнє: матеріали наук.-практ. конф. з міжнар. участю, м. Полтава*. 2021:85–88.
241. Hasiuk P, Odzhubeiska O, Korol D. [et al.] Comparative analysis of endurance cements for the fixation of non-removable orthopedic constructions under the action of cyclic compression. *Wiadomości Lekarskie*. 2022;75(4(1)):770-773.
242. Acharya RP, Morgano SM, Luke AC, Ehrenberg D, Weiner S. Retentive strength and marginal discrepancies of a ceramic reinforced calcium phosphate luting agent: An in vitro pilot study. *J. Prosthet. Dent*. 2018;120:771–779. DOI:10.1016/j.prosdent.2018.01.034.

-
243. McLean JW. Glass-ionomer cements. *Br Dent J.* 1988;164(9):293-300.
244. Phillips, RW. Skinner's science of dental materials. 11s edition, W.B. Saunders Co., Philadelphia – 1991. – 505-553.
245. Rigolin FJ, Miranda ME, Flório FM, Basting RT. Evaluation of bond strength between leucite-based and lithium disilicate-based ceramics to dentin after cementation with conventional and self-adhesive resin agents. *Acta Odontol Latinoam.* 2014;27(1):16-24. PMID: 25335361.
246. Khan AS, Syed MR. A review of bioceramics-based dental restorative materials. *Dent Mater J.* 2019;38(2):163-176. DOI: 10.4012/dmj.2018-039. PMID: 30381635.
247. Ожоган ЗР, Клим'юк ЮВ. Віддалені результати ортопедичного лікування хворих незнімними ортопедичними конструкціями залежно від функціонального стану опорних зубів. *Галицький лікарський вісник.* 2015;22(1):57-59.
248. Sulaiman TA, Abdulmajeed AA, Altinchin A, Ahmed SN, Donovan TE. Physical Properties, Film Thickness, and Bond Strengths of Resin-Modified Glass Ionomer Cements According to Their Delivery Method. *J Prosthodont.* 2019;28(1):85-90. DOI: 10.1111/jopr.12779. PMID: 29508472.
249. Янішен ІВ, Сідорова ОВ. Новий вітчизняний склоіономерний цемент для постійної фіксації незнімних ортопедичних конструкцій. *Експериментальна та клінічна стоматологія.* 2019;4(5):36-40.
250. Мочалов ЮО. Дослідження безпечності стоматологічних пломбувальних матеріалів відповідно до вимог групи стандартів ISO 10993 (огляд літератури). *Молодий вчений.* 2018;6(58):269-272.
251. Янішен ІВ, Ярова АВ, Бережна ОО, Доля АВ, Богатиренко МВ. Якість лікування ортопедичними стоматологічними конструкціями як проблемам клінічної стоматології (огляд літератури). *Український журнал медицини, біології та спорту.* 2019;2(18):59-68. DOI: 10.26693/jmbs04.02.059.
252. Amin F, Rahman S, Khurshid Z, Zafar MS, Sefat F, Kumar N. Effect of Nanostructures on the Properties of Glass Ionomer Dental Restoratives/Cements: A

Comprehensive Narrative Review. *Materials* (Basel). 2021;14(21):6260. DOI: 10.3390/ma14216260. PMID: 34771787.

253. Wan Jusoh WN, Matori KA, Mohd Zaid MH, Zainuddin N, Ahmad Khiri MZ, Abdul Rahman NA, Abdul Jalil R, Kul E. Incorporation of Hydroxyapatite into Glass Ionomer Cement (GIC) Formulated Based on Alumino-Silicate-Fluoride Glass Ceramics from Waste Materials. *Materials* (Basel). 2021;14(4):954. DOI:10.3390/ma14040954. PMID: 33670465.

254. Удод О, Вороніна Г, Єфімова О. Клінічна оцінка стану склоіономерних відновлень зубів із пришийковими ураженнями. *Вісник стоматології*. 2021;115(2):12–15. DOI:10.35220/2078-8916-2021-40-2.3.

255. Moheet IA, Luddin N, Rahman IA, Kannan TP, Nik Abd Ghani NR, Masudi SM. Modifications of Glass Ionomer Cement Powder by Addition of Recently Fabricated Nano-Fillers and Their Effect on the Properties: A Review. *Eur J Dent*. 2019;13(3):470-477. DOI:10.1055/s-0039-1693524. PMID: 31280484.

256. Najeeb S, Khurshid Z, Zafar MS, Khan AS, Zohaib S, Martí JM, Sauro S, Matinlinna JP, Rehman IU. Modifications in glass ionomer cements: nano-sized fillers and bioactive nanoceramics. *Int J Mol Sci*. 2016;17(7):1134. DOI:10.3390/ijms17071134. PMID: 27428956.

257. Mallineni SK, Sakhamuri S, Kotha SL, AlAsmari ARGM, AlJefri GH, Almotawah FN, Mallineni S, Sajja R. Silver Nanoparticles in Dental Applications: A Descriptive Review. *Bioengineering* (Basel). 2023;10(3):327. DOI:10.3390/bioengineering10030327. PMID: 36978718.

258. Dionysopoulos D, Gerasimidou O, Papadopoulos C. Modifications of glass ionomer cements using nanotechnology: recent advances. *Recent Progress in Materials*. 2022;4(2):1-17. DOI:10.21926/rpm.2202011.

259. Nicholson JW. Maturation processes in glass-ionomer dental cements. *Acta Biomater Odontol Scand*. 2018;4:63-71.

-
260. Fuhrmann D, Murchison D, Whipple S, Vandewalle K. Properties of New Glass-Ionomer Restorative Systems Marketed for Stress-Bearing Areas. *Oper Dent.* 2020;45(1):104-110. DOI:10.2341/18-176-L. PMID: 31567055.
261. Чамата ВВ. Клінічна оцінка ускладнень при протезуванні непрямими реставраціями фронтальної групи зубів. *Український стоматологічний альманах.* 2017;2:39-42.
262. Ярина ІМ. Клініко-лабораторне обґрунтування застосування нового вітчизняного А-силіконового відбиткового матеріалу при виготовленні незнімних конструкцій зубних протезів: автореф. дис. ... к.мед.н. Харків. 2019:23 с.
263. ДСТУ 7730-89 Целюлозна плівка. Технічні умови. 2012:32.
264. ДСТУ 6507:2009 Мікрометри. Технічні умови. 2009:24.
265. ДСТУ 6709-72 Вода дистильована. Технічні умови. 2016:12.
266. ДСТУ EN 45501:2017 Метрологічні аспекти неавтоматичних зважувальних приладів (EN 45501:2015, IDT). 2019:30
http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=75023
267. ДСТУ EN ISO 13385-1:2018 Технічні вимоги до геометричних параметрів продукції (GPS). Прилади для лінійних та кутових вимірювань. Частина 1. Штангенциркулі. Проектні та метрологічні характеристики (EN ISO 13385-1:2011, IDT; ISO 13385-1:2011, IDT). 2018:28.
268. ДСТУ 745:2004 Фольга алюмінієва для пакування. Технічні умови. 2004:30.
269. ДСТУ 25336-82. Посуд та обладнання лабораторне скляне. Типи, основні параметри та розміри. 2009:103.
270. ДСТУ Б В.2.7-185:2009 Цементи. Методи визначення нормальної густоти, строків тужавлення та рівномірність зміни об'єму. 2009:30.
271. Європейська конвенція про захист хребетних тварин, що використовуються для дослідних та інших наукових цілей. Страсбург, 18 Бер 1986. Офіційний переклад. Верховна Рада України. Законодавство України. Доступно на: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_137.

-
272. Денисенко СВ. Біоетичне ставлення до лабораторних тварин у навчальному процесі. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник ВДНЗУ «Українська медична стоматологічна академія». 2013;13(2(42)):242–245.
273. Лабораторні методи дослідження у біології, тваринництва та ветеринарної медицини: довідник. Ред. Влізла ВВ. Львів: СПОЛОМ. 2012:764 с.
274. Кузнецов РВ. Планування опорних елементів та удосконалення методів фіксації адгезивних мостоподібних протезів: дис... канд. мед. наук: 14.01.22 / Кузнецов Роман Володимирович; Харківський держ. медичний ун-т. Полтава. 2006:168с.
275. ДСТУ 28840-90 Машини для випробування матеріалів на розтяг, стиск та вигин. Загальні технічні вимоги. 2006:8 с.
276. Про затвердження протоколів надання медичної допомоги за спеціальностями «Ортопедична стоматологія»; «Терапевтична стоматологія»; «Хірургічна стоматологія»; «Ортодонтія»; «Дитяча терапевтична стоматологія»; «Дитяча хірургічна стоматологія»: Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 23.11.2004 № 566.
277. Лещук ЛС. Міжзубний контактний пункт жувальних зубів і його значення в збереженні стабільності зубних рядів. Український стоматологічний альманах. 2016;3:63-67.
278. Червонна НВ. Порівняльна характеристика різних методів оцінки оклюзійних контактів у пацієнтів із захворюваннями тканин пародонта. Збірник матеріалів науково-практичної конференції з міжнародною участю «YOUNG SCIENCE 2.0». Київ. 2020:13-134.
279. Данілевський НФ, Борисенко АВ, Антоненко МЮ, Сідельнікова ЛФ. Захворювання пародонту. Терапевтична стоматологія. 2011;3:616.
280. Narayanan R, Nugent R, Nugent K. An investigation of the variety and complexity of statistical methods used in current internal medicine literature. South Med J. 2015;108(10):629–634.

-
281. Habibzadeh F. Statistical data editing in scientific articles. *J Korean Med Sci.* 2017;32(7):1072–1076.
282. Кобзар АІ. Прикладна математична статистика [2-е вид., випр.] / Кобзар А.І. - М.: ФІЗМАТЛІТ. 2012:816 с.
283. Біда ОВ, Струк ВІ, Германчук СМ. Статистичні показники ортопедичної стоматологічної допомоги в Україні. *Вісник стоматології.* 2019;2(32):74-78. DOI 10.35220/2078-8916-2019-32-2-74-78.
284. Лобовкіна ЛА, Романов АМ. Аналіз ефективності застосування склоіономерних цементів нового покоління в практиці лікаря-стоматолога. *Інститут стоматології.* 2013;4:64–75.
285. Zaluzniak I, Palamara JE, Wong RH, Cochrane NJ, Burrow MF, Reynolds EC. Ion release and physical properties of CPP-ACP modified GIC in acid solutions. *J Dent.* 2013;41(5):449-54. DOI:10.1016/j.jdent.2013.02.003. PMID: 23438415.
286. Malik M, Sharms K. Chemistry, composition and biocompatibility of gic's with future horizons: an insight. *J of Dent Herald.* 2015;2(1):007–010.
287. Виженко ЄЄ, Оджубейська ОД, Король ДМ. Цементна фіксація незнімних ортопедичних конструкцій на імплантатах. *Український стоматологічний альманах.* 2011;1:22-24.
288. ISO 9917-1:2007 Стоматологія. Цементи на водяній основі. Частина 1. Порошкові/рідкі цементи на кислотній основі. 2007:23 с.
289. ISO 4104 Стоматологічні цементи на основі полікарбонату цинку. 2014:9с.
290. Сідорова ОВ, Янішен ІВ, Томілін ВГ, Дюдіна ІЛ, Білобров РВ. Патент на корисну модель № 136119, Україна, МПК (2019.01) А61К 6/00. Заявник та патентовласник Харківський національний медичний університет. - № u201900216; заяв. 08.01.19; опубл. 12.08.19, Бюл. №15.
291. Герман СА. Визначення субхронічної токсичності вітчизняного А-силіконового еластичного конструкційного матеріалу. *Вісник проблем біології і медицини.* 2015;2(123):348–352.

-
292. Ключинська ТІ, Заліньян ЄС, Вербова ТВ. Створення історичного контролю біохімічних показників сироватки крові щурів Wistar Hannover. Український журнал сучасних проблем токсикології. 2019;3:24–29. DOI:10.33273/2663-4570-87-3-24-29.
293. Запорожан ВМ, Напханюк ВК, Горянова НО, ін. Морфологія клітин крові лабораторних тварин і людини: Атлас. Одеса: ОДМУ, 2002. 118 с.
294. Горохівський ВН, Шнайдер СА, Ткаченко ЄК. Розробка експериментальної моделі пародонтита. Інновації в стоматології. 2018;1:56-60.
295. Бакуменко ВМ, Черняк ВВ, Борута ТО. Мікроскопічні зміни емалі при зубних відкладеннях. Світ медицини та біології. 2008;2:71-73.
296. Ковальов ЄВ, Шундрик МА, Шундрик ЛС, Амосова ВС. Вивчення мікротвердості емалі та дентину різців у нормі і при патологічних станах. Український стоматологічний альманах. 2012;6:25-28.
297. Косенко КМ, Ткаченко ЄК, Новосельська НГ, Бреус ВЄ. Модель порушень метаболізму сполучнотканинного матриксу пародонту щурів. Вісник стоматології. 2012;2:2-6.
298. Костиленко ЮП, Саркісян ЕГ. Порівняльна анатомія зубощелепної системи кролика та криси. Український стоматологічний альманах. 2014;5-6:5-9.

ДОДАТКИ

Додаток А

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ І ВІДОМОСТІ
ПРО АПРОБАЦІЮ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ**Праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:**

1. Сідорова ОВ, Янішен ІВ. Порівняльна оцінка фізико-механічних властивостей склоіономерних цементів для постійної фіксації незнімних ортопедичних конструкцій. Український стоматологічний альманах. 2019;2:59–63. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Usa_2019_2_14 (Автором проведено порівняльну оцінку фізико-механічних властивостей матеріалу, аналіз результатів, обробку даних).
2. Сідорова ОВ, Янішен ІВ. Визначення показників міцності адгезії склоіономерних цементів для постійної фіксації до твердих тканин опорних зубів. Український журнал медицини, біології та спорту. 2020;1(23):277-281. DOI: 10.26693/JMBS05.01.277. (Автором проведено порівняння результатів дослідження, обробка даних).
3. Сідорова ОВ, Янішен ІВ. Визначення токсичності вітчизняного склоіономерного цементу для постійної фіксації незнімних конструкцій зубних протезів. Медицина сьогодні і завтра. 2022;91(1):65-71. DOI:10.35339/msz.2022.91.1.sya (Автором проведено аналіз результатів та статистична обробка даних).

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

4. Сідорова ОВ, Янішен ІВ. Аналіз клініко-технологічних властивостей склоіономерних цементів для постійної фіксації. Медицина III тисячоліття: збірник матеріалів конференції; 2019 Січень 29-31; Харків, Україна. Харків: ХНМУ; 2019. с. 555-557.
5. Сідорова ОВ, Янішен ІВ. Аналіз властивостей стоматологічних цементів для постійної фіксації ортопедичних конструкцій. The 9th International conference “Science and society”; 2019 February 1; Hamilton, Canada; 2019. с. 1070-1074.

-
6. Сідорова ОВ, Янішен ІВ. Результати визначення міцності адгезії склоіономерних цементів для постійної фіксації до різноманітних конструкційних матеріалів та твердих тканин зубів. «Сучасні питання молекулярно-біохімічних досліджень та лабораторного скринінгу у клінічній та експериментальній медицині»; 2019 Квіт 11-12; Запоріжжя, Україна. Запоріжжя; 2019. с. 61-62.
 7. Сідорова ОВ, Янішен ІВ. Evaluation of dental's cement properties for fixation of orthopedic dentures. Актуальні проблеми сучасної ортопедичної стоматології: Всеукраїнська науково-практична конференція; 2019 Трав 10-11; Вінниця, Україна. Вінниця; 2019. с. 99-101.
 8. Сідорова ОВ, Янішен ІВ, Салія ЛГ. Порівняння клініко-технологічних властивостей склоіономерних цементів для постійної фіксації незнімних конструкцій. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю «Сучасні проблеми ортопедичної стоматології»; 2019 Грудень 6-7; Харків, Україна. Харків; 2019. с. 190-191.
 9. Sidorova O, Yanishen I, German S. Properties of new glass-ionomer cement for permanent fixation of non-removable dentures. ISIC-2019. International Scientific Interdisciplinary Conference for medical students and young scientists; 2019 September 18–20; Kharkiv, Ukraine: abstract book. Kharkiv: KhNMU; 2019. p. 247-248.
 10. Сідорова ОВ, Янішен ІВ. Методика визначення показника межі міцності при діаметральному розтягненні склоіономерного цементу для постійної фіксації. Сучасні тенденції та перспективи розвитку стоматологічної освіти, науки та практики: Зб. науч. праць; 2020 травня 15-16; Харків, Україна. Харків; 2020. с.95-96.
 11. Сідорова ОВ, Янішен ІВ, Бережна ОО, Масловський ОС, Куліш СА. Порівняльна оцінка показника міцності на вигін склоіономерних цементів для постійної фіксації незнімних ортопедичних конструкцій. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю «Інноваційні технології в сучасній стоматології», під час проведення X стоматологічного форуму «Медвін: Стоматологія 2021»; 2021 Березня 24-26; Івано-Франківськ, Україна; 2021. с. 167-169.

12. Сідорова ОВ, Янішен ІВ, Бережна ОО. Результати токсичності склоіономерних цементів для постійної фіксації незнімних конструкцій зубних протезів. МАТЕРІАЛИ Всеукраїнської міждисциплінарної науково-практичної конференції з міжнародною участю «УМСА – століття інноваційних напрямків та наукових досягнень (до 100-річчя заснування УМСА)»; 2021 Жовтень 8; Полтава, Україна; 2021. с. 98-99.

13. Сідорова ОВ. Аналіз порушення фіксації незнімних конструкцій зубних протезів на етапах ортопедичного лікування у віддалений термін користування. Теорія та практика сучасної стоматології: Матеріали Всеукраїнської дистанційної науково-практичної конференції; 2022 Лютий 9; Харків, Україна. Харків: ХНМУ; 2022. с. 27-29.

Наукові праці, які додатково відображають результати дисертації:

14. Патент на корисну модель № 136119, Україна, МПК (2019.01) А61К 6/00. Стоматологічний склоіономерний цемент для постійної фіксації незнімних конструкцій/ Сідорова О.В., Янішен І.В., Томілін В.Г., Дюдїна І.Л., Білобров Р.В. заявник та патентовласник Харківський національний медичний університет. - № u201900216; заявл. 08.01.19; опубл. 12.08.19, Бюл. №15 (Автор брала участь у розробленні матеріалу та в літературному оформленні патенту).

15. Сідорова ОВ, Янішен ІВ. Новий вітчизняний склоіономерний цемент для постійної фіксації незнімних ортопедичних конструкцій. Експериментальна та клінічна стоматологія. 2018;4(5):36-40. <https://repo.knmu.edu.ua/handle/123456789/28711> (Автором здійснила аналіз отриманої інформації, оформлення статті).

16. Sidorova OV, Yanishen IV, Berezhna OO, Saliya LG, Bugaiev VY. Analysis of the terms of usage of non-removable restorations fixed by different glass ionomer cements. Journal of Education, Health and Sport. 2021;11(12):307-319. DOI:10.12775/JEHS.2021.11.12.024 (Автор здійснила обстеження хворих, провела статистичну обробку та аналіз отриманих результатів, оформлення статті).

Додаток Б

Патент на корисну модель № 136119, UA
«Стоматологічний склоіономерний цемент
для постійної фіксації незнімних конструкцій»



Додаток В

Акт впровадження

ЗАТВЕРДЖУЮ
Перший проректор
закладу вищої освіти
з науково-педагогічної роботи
Полтавського державного
медичного університету
д. мед. н., професор В. Дворник

_____ 2023р.



АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Назва пропозиції, щодо впровадження: «Методика використання нового вітчизняного склоіономерного цементу для постійної фіксації незнімних конструкцій».
2. Ким і коли запропоновано: кафедрою ортопедичної стоматології Харківського національного медичного університету; проф. І.В. Янішен, ас. О.В. Сідорова.
3. Джерело інформації: Yanishen I., Sidorova O. (2019). Comparative evaluation of physico-mechanical properties of dental cements for permanent fixation of orthopedic constructions. *Ukrainian Dental Almanac*, (2), 59-63. <https://doi.org/10.31718/2409-0255.2.2019.12>
4. Де і коли впроваджено: кафедра пропедевтики ортопедичної стоматології ПДМУ
Термін впровадження: вересень 2022 – січень 2023р.
Загальна кількість спостережень – 20
5. Наслідки застосування методики:
Позитивні (кількість спостережень) – 20;
Не виявлені — нема;
Негативні — нема.
6. Ефективність впровадження: підвищено якості ортопедичного лікування, шляхом застосування розробленого вітчизняного постійного склоіономерного цементу на основі полікарбонатової та

Додаток В.1

Акт впровадження

2,3-дигідроксибутадіоновій кислот для фіксації незнімних зубних конструкцій, а також фінансово обґрунтоване його клінічне застосування.

7. Зауваження та пропозиції: рекомендовано до впровадження в навчальний процес 2-3 курсів ОПП «Стоматологія» рівня «Магістр стоматології», а також для включення до плану практичних і лекційних занять.

Обговорено та затверджено на засіданні кафедри пропедевтики ортопедичної стоматології, протокол №16 від 06.04.2023 року.

Завідувач кафедри пропедевтики
ортопедичної стоматології ПДМУ

д. мед. н., професор

 Дмитро КОРОЛЬ



ПІДПИС ЗАСВІДЧУЮ
Начальник відділу кадрів
З.І. Бойко

Додаток В. 2

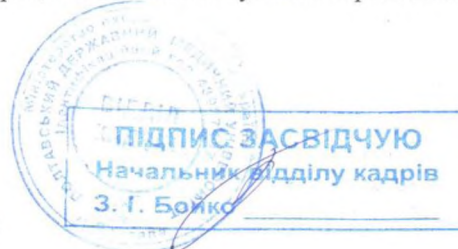
Акт впровадження



ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор ННЛП
«Стоматологічний центр»
В. Ткаченко
01/ 2023р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Назва пропозиції, щодо впровадження: «Стоматологічний склоіономерний цемент для постійної фіксації незнімних конструкцій».
2. Ким і коли запропоновано: кафедрою ортопедичної стоматології Харківського національного медичного університету, проф. І.В. Янішен, ас. О.В. Сідорова.
3. Джерело інформації: Пат. № 136119, Україна, МПК (2019.01) А61К 6/00. - Харківський національний медичний університет – № u201900216; заявл. 08.01.19; опубл. 12.08.19, Бюл. №15.
4. Де і коли впроваджено: ННЛП «Стоматологічний центр»
Термін впровадження: вересень 2022 – січень 2023
Загальна кількість спостережень – 20
5. Наслідки застосування методики:
Позитивні (кількість спостережень) –
20 Не виявлені — нема;
Негативні — нема.
6. Ефективність впровадження: підвищення якості фіксації незнімних зубних конструкцій за рахунок використання склоіономерного цементу на основі полікарбонатової та 2,3-дигідроксибутадіонової кислот.
7. Зауваження та пропозиції: рекомендовано до практичного впровадження в лікувальний процес незнімними зубними протезами на етапах фіксації.



Відповідальний за впровадження:
доцент закладу вищої освіти
кафедри пропедевтики
ортопедичної стоматології ПДМУ

Михайло РАМУСЬ

Додаток В. 3

Акт впровадження

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор
закладу вищої освіти
з науково-педагогічної
та лікувальної роботиТернопільського національного
медичного університету
імені І. Я. Горбачевського МОЗ України
д.м.н., проф. Запорожан С.Й.

„___” _____ 2023 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Пропозиція для впровадження: показники якості фіксації незнімних ортопедичних конструкцій, які зафіксовані на постійні склоіономерні цементи.
2. Установа-розробник: кафедра ортопедичної стоматології Харківського національного медичного університету, автори — проф. Янішен І.В., ас. Сідорова О.В.
3. Джерело інформації: The 3rd International scientific and practical conference - Eurasian scientific congress (March 22-24, 2020). – С.91-96
4. Назва установи, де відбулось впровадження: стоматологічний відділ університетської клініки Тернопільського національного медичного університету імені І. Я. Горбачевського МОЗ України.
5. Форма впровадження: лікувальна робота стоматологічного відділу університетської клініки.
6. Термін впровадження: з вересня 2022 по квітень 2023 року.
7. Зауваження, пропозиції - немає

Відповідальний за впровадження:керівник стоматологічного відділу
університетської клініки
Тернопільського національного
медичного університету
імені І.Я. Горбачевського МОЗ України
канд. мед. наук, доцент

Мачоган В. Р.

Додаток В. 4

Акт впровадження

ЗАТВЕРДЖУЮПроректор
закладу вищої освіти
з наукової роботиТернопільського національного
медичного університету
імені І.Я. Горбачевського МОЗ України
д.б.н., проф. Кліщ І. М.
_____ 2023 р.**АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ**

1. Пропозиція для впровадження: критерії порушення фіксації незнімних зубних протезів, які зафіксовані на склоіономерний цемент.
2. Установа-розробник: ортопедичної стоматології Харківського національного медичного університету, автори — проф. Янішен І.В., ас. Сідорова О.В.
3. Джерело інформації: Критерії порушення фіксації незнімних зубних протезів, які зафіксовані на склоіономерний цемент. Journal of Education, Health and Sport. 2021;11(12):307-319.
4. Базова установа, яка проводить впровадження: кафедра ортопедичної стоматології Тернопільського національного медичного університету імені І.Я. Горбачевського МОЗ України.
5. Термін впровадження: 01.09.2022 р. – 1.04.2023 р.
6. Форма впровадження: у навчальну роботу кафедри ортопедичної стоматології – в матеріали лекцій та практичних занять при вивченні тем на 2-5 курсах, а також для включення до плану практичних і лекційних занять.
7. Ефективність впровадження за критеріями, висловленими в джерелах інформації (п. 3): запропоновані критерії передчасного розцементування незнімних зубних конструкцій, які були зафіксовані на склоіономерний цемент.
8. Зауваження: немає.

Відповідальний за впровадження:завідувач кафедри
ортопедичної стоматології
д-р мед. наук, професор

Петро ГАСЮК

Онлайн сервіс створення та перевірки кваліфікованого та удосконаленого електронного підпису

ПРОТОКОЛ

створення та перевірки кваліфікованого та удосконаленого електронного підпису

Дата та час: 19:41:21 11.10.2023

Назва файлу з підписом: Дисертація_Сідорова ОВ.pdf.asice

Розмір файлу з підписом: 3.6 МБ

Перевірені файли:

Назва файлу без підпису: Дисертація_Сідорова ОВ.pdf

Розмір файлу без підпису: 3.9 МБ

Результат перевірки підпису: Підпис створено та перевірено успішно. Цілісність даних підтверджено

Підписувач: СІДОРОВА ОЛЬГА ВАДИМІВНА

П.І.Б.: СІДОРОВА ОЛЬГА ВАДИМІВНА

Країна: Україна

РНОКПП: 3067911608

Організація (установа): ФІЗИЧНА ОСОБА

Час підпису (підтверджено кваліфікованою позначкою часу для підпису від Надавача): 19:41:18 11.10.2023

Сертифікат виданий: АЦСК АТ КБ «ПРИВАТБАНК»

Серійний номер: 248197DDFAB977E5040000002065BE00B9E04004

Алгоритм підпису: ДСТУ-4145

Тип підпису: Удосконалений

Тип контейнера: Підпис та дані в архіві (розширений) (ASiC-E)

Формат підпису: З повними даними для перевірки (XAdES-B-LT)

Сертифікат: Кваліфікований