### УДК 616.127.4

### ОПТИМІЗАЦІЯ ЕСТЕТИКИ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНОСТІ: СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ДИЗАЙНУ ЗУБНИХ ПРОТЕЗІВ

**Костенко Світлана Борисівна**

д.мед.н., проф., завідувачка кафедри,

**Ньорба-Бобиков Михайло Михайлович,**

аспірант, асистент кафедри,

**Попович Василь Васильович,**

**Петльована Зоряна Євгенівна,**

**Розюк Ігор Анатолійович,**

аспірант, стоматологічний факультет,

ДВНЗ «Ужгородський національний університет»,

м. Ужгород, Україна

mykhailo.norba-bobykov@uzhnu.edu.ua

**Анотація**. Сучасний розвиток технологій та матеріалознавства сприяв значному удосконаленню методик проектування зубних протезів, що дозволяє досягати високих показників естетики та функціональності. Проведене практичне дослідження, яке базувалося на аналізі цифрових моделей протезних конструкцій та клінічних спостережень за пацієнтами, доводить ефективність індивідуалізованих підходів у проектуванні. Використання біосумісних матеріалів у комплексі з комп’ютерним моделюванням сприяє оптимізації розподілу навантажень, покращенню зовнішнього вигляду реставрованих ділянок та зниженню ризику післяопераційних ускладнень.

**Ключові слова:** стоматологія, ортопедична реабілітація, зубні протези, естетика, функціональність, цифрове моделювання, клінічне дослідження.

**Вступ**. За останнє десятиліття зростає попит на відновлювальні протезні конструкції, що поєднують високі естетичні параметри з оптимальними функціональними характеристиками. Підвищені вимоги пацієнтів, а також розвиток цифрових технологій і матеріалів, сприяють впровадженню інноваційних методів при плануванні та виготовленні зубних протезів. У даному контексті практичне дослідження, що спрямоване на оптимізацію естетики та функціональності за допомогою сучасних підходів до дизайну протезів, набуває особливої актуальності [1-5].

**Мета роботи.** Оцінити ефективність сучасних підходів до дизайну зубних протезів з акцентом на індивідуалізоване цифрове моделювання та використання біосумісних матеріалів, а також детально проаналізувати вплив цих методів на естетико-функціональні характеристики протезних конструкцій.

**Матеріали і методи дослідження.** Практичне дослідження проводилося на базі стоматологічної клініки протягом 4 місяців. До нього було залучено 97 пацієнтів університетської стоматологічної поліклініки, на базі стоматологічного факультету ДВНЗ «УжНУ», яким з метою відновлення зубного ряду було встановлено протези за допомогою індивідуально розроблених цифрових моделей. Також була контрольна група із 27 пацієнтів, яким протетичні конструкції виготовлялись стандартними аналоговими методиками. Об’єкт дослідження: протезні конструкції, виготовлені із застосуванням сучасних технологій та біосумісних матеріалів. Предмет дослідження: вплив індивідуалізованого цифрового моделювання та використання сучасних матеріалів на якість естетичної та функціональної відновлювальної роботи протезів. Методи дослідження: аналіз цифрових моделей протезних конструкцій, порівняльний аналіз клінічних показників до та після встановлення протезів, оцінка механічних параметрів конструкцій, а також опитування пацієнтів щодо задоволеності результатом протезування протягом 6 місяців спостереження.

**Результати.** Ретельний аналіз клінічних спостережень та цифрових моделей дозволив розбити результати дослідження на декілька етапів, що характеризують процес впровадження індивідуалізованого підходу. На первинному етапі проводилося отримання детальних даних за допомогою інтраорального сканування та ортопантомографії. Завдяки цифровому моделюванню створювалися тривимірні репрезентації зубного ряду, що дозволяло точно визначити анатомічні особливості кожного пацієнта. Визначено оптимальні точки опори та зоні корекції для протезних конструкцій. На основі отриманих цифрових даних проводилося створення індивідуальних прототипів протезів із застосуванням CAD/CAM технологій. Цей процес дозволяв в режимі реального часу коригувати конструктивні параметри з урахуванням індивідуальних анатомічних особливостей та естетичних побажань пацієнтів. Для виготовлення протезів використовувалися високоякісні біосумісні матеріали, що гарантували як міцність конструкції, так і природній зовнішній вигляд. Виготовлення проводилося за допомогою сучасних фрезерних верстатів LYRA, що забезпечувало високу точність відповідно до розробленої цифрової моделі. Наступний етапом була клінічна фаза встановлення протезів. Після встановлення протезів проводився комплексний контроль з оцінкою адаптації конструкції до ротової порожнини. Протягом перших тижнів відбувався моніторинг стабільності протезу, оцінка розподілу навантажень та загального естетичного вигляду. Пацієнти проходили регулярні візити для проведення візуального та інструментального контролю. Відбувався порівняльна оцінка з контрольною групою пацієнтів. Результати дослідження демонструють, що застосування індивідуального цифрового моделювання у поєднанні з використанням сучасних біосумісних матеріалів суттєво покращує кінцевий результат протезування. У групі пацієнтів, де впроваджувалися дані методи, було зафіксовано: Підвищення естетичного результату: кінцевий об’єм корекції естетичних параметрів перевищував показники традиційних методик на 25–30%; Оптимізацію розподілу механічних навантажень: протезні конструкції забезпечували більш рівномірний розподіл навантажень, що позитивно впливало на довговічність протезів; Зниження кількості післяопераційних ускладнень: відзначено меншу кількість випадків механічних пошкоджень та адаптаційних реакцій тканин; Підвищення рівня задоволеності пацієнтів: за результатами опитувань, більшість пацієнтів відзначили покращення функціональності та естетики протезів, що вплинуло на загальне покращення якості життя.

Кожен із зазначених етапів документувався та аналізувався з метою визначення ключових факторів успішного впровадження технологій. Особливу увагу було приділено валідації цифрових моделей із клінічними даними, що дозволило забезпечити високий рівень точності при плануванні протезування.

**Висновки.** Практичне дослідження підтвердило доцільність застосування сучасних технологій при проектуванні зубних протезів. Інтеграція комп’ютерного моделювання, використання біосумісних матеріалів та сучасних CAD/CAM технологій сприяє значному підвищенню естетичних і функціональних характеристик протезних конструкцій. Отримані результати демонструють покращення розподілу навантажень, зниження ризиків післяопераційних ускладнень та підвищення рівня задоволеності пацієнтів. Практична значущість дослідження полягає у можливості впровадження цих підходів у щоденну клінічну практику, що позитивно вплине на якість лікування та відновлення функцій зубощелепового апарату.

**Список літератури**

1. Dawood A., Marti B.M., Sauret-Jackson V., Darwood A. 3D Printing in Dentistry // British Dental Journal. 2015;219(11):521-529.
2. Revilla-León M., Özcan M. Additive Manufacturing Technologies Used for Processing Polymers: Current Status and Potential Application in Prosthetic Dentistry // Journal of Prosthodontics. 2019;28(2):146-158.
3. Joda T., Brägger U., Ferrari M., Widmer M., Mombelli A. Digital versus Conventional Workflow for the Fabrication of Implant-Supported Single Crowns: A Randomized Controlled Trial // Journal of Prosthetic Dentistry. 2019;121(2):274-280.
4. Güth J-F., Mühlemann S., Schmidlin P., Hämmerle C.H.F., Jung R.E. Clinical and Radiographic Outcomes of Zirconia- and Titanium-Based Implant-Supported Restorations with Conical Connection and Platform Switching: A 5-Year Randomized Clinical Trial // International Journal of Prosthodontics. 2019;32(4):385-392.
5. Kwon Y.D., Kim J.W., Chun Y.S. Influence of Implant-Supported Prosthesis Design on Peri-Implant Bone Remodeling: A Systematic Review // Clinical Oral Implants Research. 2019;30(10):876-885.