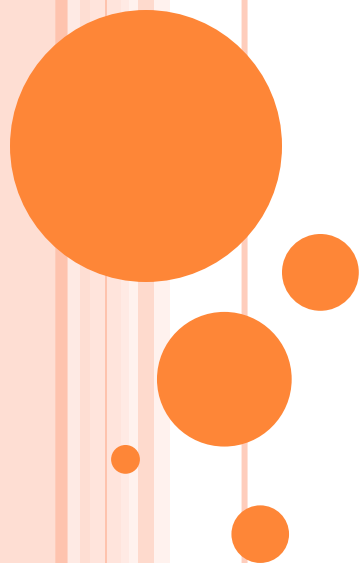


ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ОРТОПЕДИЧНОЇ СТОМАТОЛОГІЇ З ІМПЛАНТОЛОГІЄЮ

Сучасні цифрові технології в ортопедичній стоматології

Полтава -2025



АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ

- Сучасний розвиток стоматологічної галузі в цілому та ортопедичної стоматології зокрема, передбачає залученість різних типів цифрових технологій у процес планування та комплексної реабілітації хворих, сприяючи можливості досягнення вищих рівнів індивідуалізації та пацієнт-орієнтованості стоматологічного лікування.
- Актуальні можливості цифрових технологій передбачають підходи до отримання цифрових відбитків із застосуванням інтраорального сканера, на основі котрих може проводитися попереднє планування та моделювання змін стоматологічного статусу пацієнтів з можливістю їх репрезентації в цифровому середовищі та узгодженні з пацієнтом прогнозу досягнення відповідних результатів з урахуванням індивідуалізованих запитів.



- Сучасні цифрові технології в ортопедичній стоматології кардинально змінюють процес лікування завдяки **3D-скануванню, CAD/CAM системам** для проєктування та фрезерування (коронки, вініри, протези), **комп'ютерному моделюванню посмішки, цифровим рентгенівським знімкам та системам аналізу прикусу (T-Scan)**, що підвищує точність, швидкість та естетичність результатів, дозволяючи пацієнту бачити результат ще до початку процедур.



ОСНОВНІ ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В КЛІНІЦІ ОРТОПЕДИЧНОЇ СТОМАТОЛОГІЇ:

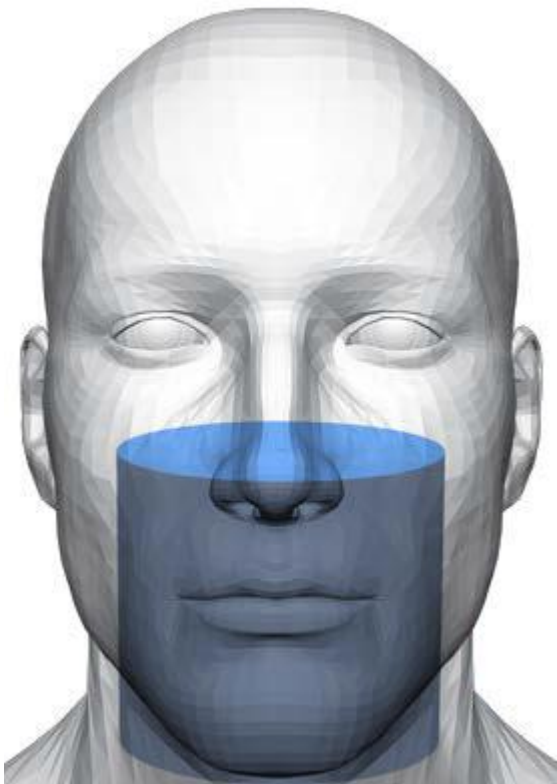
- **Інтраоральні 3D-сканери**: Замінюють традиційні відбитки, створюючи точні цифрові моделі зубів та м'яких тканин, що є основою для подальшого моделювання.
- **CAD/CAM (Computer-Aided Design/Computer-Aided Manufacturing)**:
 - **CAD (Проектування)**: Програми для дизайну коронок, вінірів, мостів, елайнерів, де лікар може моделювати реставрацію в 3D.
 - **CAM (Виготовлення)**: Використання фрезерувальних верстатів або 3D-принтерів для точного виготовлення протезу з кераміки, сплавів або інших матеріалів.
- **Комп'ютерне моделювання посмішки (Smile Design)**: Дозволяє пацієнту візуалізувати майбутню посмішку та вносити корективи ще до початку лікування, що підвищує задоволеність результатом.
- **Цифрова діагностика (рентген, КТ)**: Дозволяє отримати чіткіші зображення кісткових структур та планувати лікування з високою точністю.
- **Системи аналізу оклюзії (наприклад, T-Scan)**: Вимірюють точки контакту зубів під час прикусу, допомагаючи усунути дисбаланси та забезпечити правильне жування.



Використання інтраорального сканера



ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПІД ЧАС ДІАГНОСТИЧНОГО ПРОЦЕСУ У КЛІНІЦІ ОРТОПЕДИЧНОЇ СТОМАТОЛОГІЇ



ПЛАНУВАННЯ ТА ВИГОТОВЛЕННЯ ОРТОПЕДИЧНИХ КОНСТРУКЦІЙ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ.

- 3-D сканер
- Програмне забезпечення
- Фрезерувальний апарат
- Піч для спікання оксидцирконієвих конструкцій



ВИГОТОВЛЕННЯ ОРТОПЕДИЧНИХ КОНСТРУКЦІЙ ЗА ЦІЄЮ ТЕХНОЛОГІЄЮ МОЖЛИВЕ ДВОМА СПОСОБАМИ:

- - *Методом фрезерування:*
- - *Методом 3-D друку*

- **Фрезерування** – це автоматизоване випилювання на фрезерному верстаті зі стандартної заготовки (бланку) каркасу або ж суцільної конструкції зубного протеза.
- Матеріалом бланку може бути:
 - 1. Оксид цирконію.
 - 2. Метал (титан, КХС).
 - 3. Композитні матеріали (для знімних і незнімних конструкцій, для тимчасового та постійного протезування).
 - 4. Віск (для діагностичних робіт).

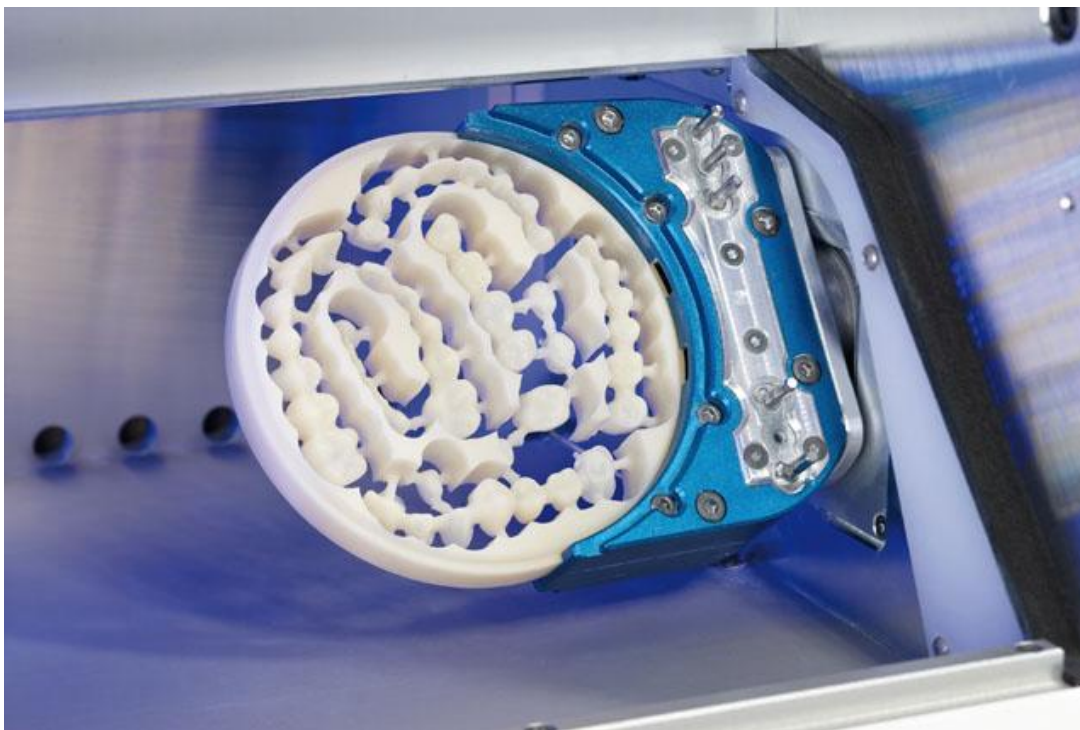


ОСНОВНІ ТЕХНОЛОГІЇ 3D-ДРУКУ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ В СТОМАТОЛОГІЇ:

- Полімеризація фотополімеру (SLA, DLP).
- Селективне лазерне спікання металу чи пластика (SLS, SLM).
- У першому випадку використовуються композити в рідкому стані, де об'єкт друку розділяється на плоскі шари рівної товщини, потім принтер за допомогою почергового засвічування, шар за шаром відтворює початковий об'єкт. Різницею між згаданими способами друку є джерело світла – ультрафіолетовий лазер для SLA і цифровий світлодіодний проектор для DLP.
- Друга технологія використовується в основному для друку конструкцій з кобальт-хромового сплаву (лазерне спікання), або титану, або для друку пластикових моделей. Принцип роботи полягає в пошаровому спіканні порошку за допомогою лазера.



ВІДФРЕЗЕРОВАНІ ОКСИДЦИРКОНІЄВІ КАРКАСИ



ПЕРЕВАГИ ТЕХНОЛОГІЇ CAD/CAM

- **Автоматизація** процесу виготовлення каркасів або суцільних ортопедичних конструкцій, що виключає «людський фактор» – можливі помилки під час їх виготовлення.
- **Точність** виготовлених конструкцій.
- **Біосумісність** виготовлених конструкцій (всі матеріали проходять сувору сертифікацію на предмет алергії складових компонентів, а виключення «людського фактору» унеможливорює порушення технологічного процесу, як, напр., порушення режиму полімеризації).
- **Зручність** як у плануванні конструкції, що дозволяє із самого початку візуалізувати майбутню ортопедичну конструкцію і під час роботи вносити до неї потрібні поправки, так і в самому процесі виготовлення, який виключає багато лабораторних моментів, що значно спрощує життя зубному техніку, зокрема в економії часу.



- З появою комп'ютерного дизайну та технології комп'ютерного виготовлення (CAD-CAM) стало можливим використовувати повний цифровий робочий процес, заснований лише на використанні внутрішньоротового сканера та цифрового стовпчика для друку, який є традиційним у вашій англійській термінології: scanbody.



ПЕРЕВАГИ ДЛЯ ПАЦІЄНТІВ ТА ЛІКАРІВ:

- **Вища точність:** Цифрові дані та фрезерування забезпечують ідеальне прилягання коронок та протезів.
- **Швидкість:** Значно скорочується час від сканування до встановлення готової реставрації.
- **Естетика:** Можливість детального моделювання дозволяє досягти ідеального естетичного результату.
- **Зручність:** Відсутність дискомфорту від традиційних відбитків, пацієнт бачить результат заздалегідь.
- **Менша інвазивність:** Дозволяє мінімально обточувати здорові тканини зуба.



ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ:

- Завдяки зростанню рівня залученості інтраорального сканування у стоматологічну практику та його повної імерсії в структуру так званих повністю цифрових протоколів стоматологічної реабілітації, відмічаються специфічні зміни щодо вищої частоти застосування саме тих типів ортопедичних конструкцій, виготовлення котрих можливе із максимальним залученням CAD/CAM технологій та мінімізацією обсягу мануальної роботи зубного техника, що значно скорочує терміни виготовлення та здачі ортопедичних робіт.

