

Світовий тренд — персоналізовані 3D-рішення в кістковій регенерації

biodrook впроваджує їх в Україні.

- Впроваджено ISO 13485
- ResorBone™ — сертифікований в Україні
- Власне виробництво
- 2 продукти в сертифікації (запуск — 2026)



Подивіться, як працює
технологія biodrook



biodrook
bioprinting services

Світовий досвід у 3D-регенерації, адаптований та реалізований в Україні

Біосумісність та контрольована **біорезорбція** **підтверджені** експериментальними та клінічними міжнародними дослідженнями.

В Україні клінічно зафіксована біорезорбція до ~40–45% (після імплантації у липні 2025 року).

Ключові матеріали:

PLLA + Гідроксиапатит (HA) — біорезорбний композиційний матеріал для імплантів

Посилання на дослідження:

[Polymers, 2020 \(PLLA + HA\)](#)

[Progress in Polymer Science \(PLLA\)](#)

[Biomaterials \(Hydroxyapatite\)](#)

[Nature Reviews Materials \(3D tissue engineering\)](#)



Як працює імплантат biodrook:

Імплант → клітинна відповідь → регенерація → власна кістка

1. Імплантація

2. Клітинна відповідь

Остеокласти взаємодіють з матеріалом → запускається клітинна відповідь та **залучення остеобластів**.

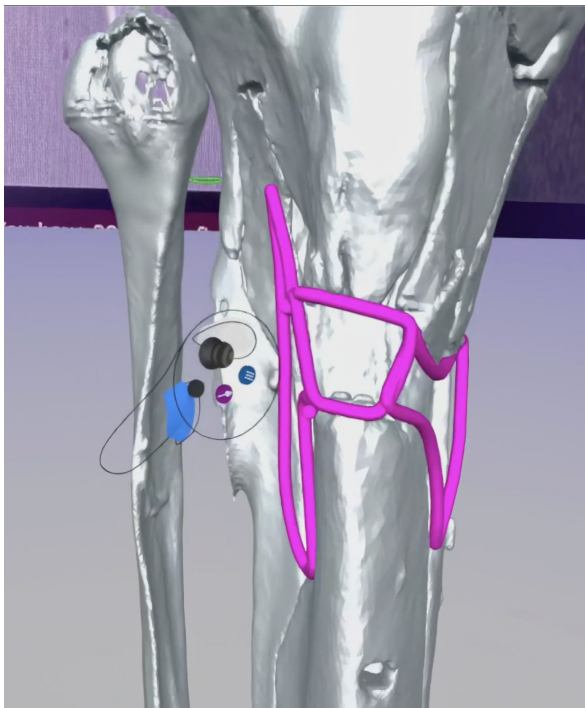
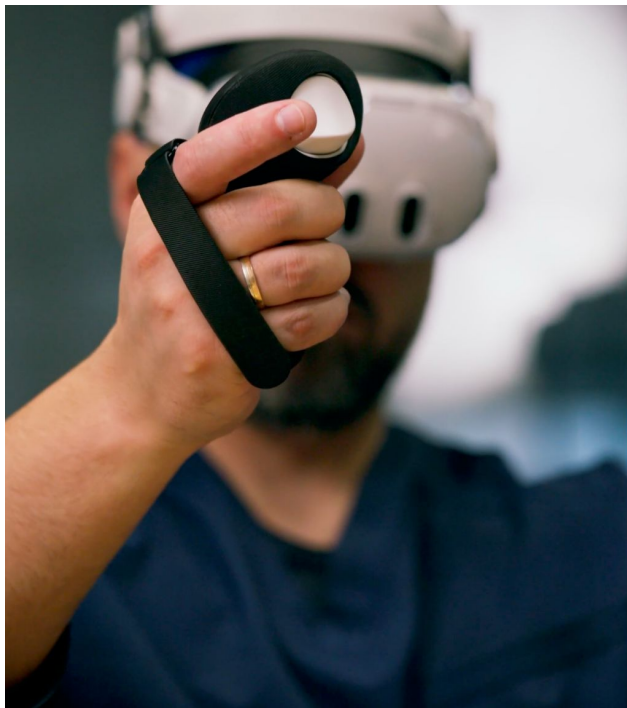
3. Регенерація

Відбувається **васкуляризація** та **формування нової кісткової тканини**.

4. Власна кістка

Полімер поступово деградує → **імплант заміщується власною кісткою** пацієнта від 3 до 36 місяців.

Від VR-планування до імпланта — 5-7 робочих днів



VR-окуляри надаються виробником

Кожен імплант постачається **з паспортом медичного виробу**, що містить повну технічну та ідентифікаційну інформацію.

[illegible]

Клінічний випадок 1:



до



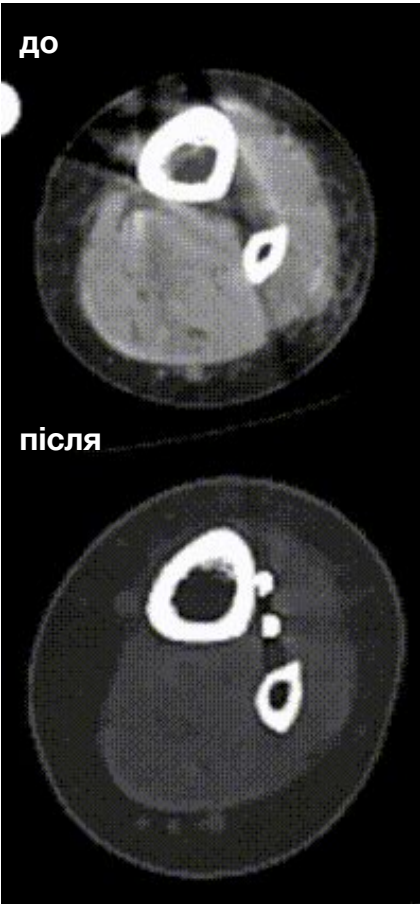
після



до



після



до

після

Клінічний випадок 1:

Пацієнтка: 38 років, побутова травма (падіння з висоти ~2 м)

Діагноз: уламковий імпаційний перелом дистального епіметафізу лівої великогомілкової кістки зі зміщенням уламків

Розміри дефекту за КТ:

- Висота (Z): 50,49 мм
- Ширина (X): 17,50 мм
- Ширина (Y): 17,42 мм
- **Об'єм: 4,575 см³**

Вага виробу: 6,4 г

Показання до 3D-імплантації:

- значний імпаційний дефект >4 см³
- ризик вторинної депресії суглобової поверхні
- необхідність анатомічного відновлення опорної зони

Хірургічне лікування:

Відкрита репозиція уламків;

Заміщення дефекту індивідуальним 3D-біорезорбуючим імплантатом.

Матеріал імплантату: Resomer L210 S HA

Фіксація: LCP-пластина + гвинти

Результат:

Повне анатомічне відновлення ураженого сегменту фіксоване в LCP-пластиною і гвинтами. Внаслідок об'ємної контузії губчастої тканини очікування рентгенологічних змін буде орієнтовно дорівнювати двом термінам зрощення кістки в цій ділянці.

Клінічний випадок 1: клінічні переваги імпланта biodrook

Даний матеріал менш схильний до інфікування, але ризик повністю не виключається

Складні переломи з дефектом губчастої кістки

Забезпечує структурну підтримку та відновлення субхондральної зони з збереженням конгруентності суглоба

Скорочення часу операції

Без забору аутоотрансплантату

Без інтраопераційного моделювання → економія до ~1,5 годин

Відсутність донорської травми

Немає додаткового операційного втручання

Менше болю та післяопераційних ускладнень

Анатомічна точність

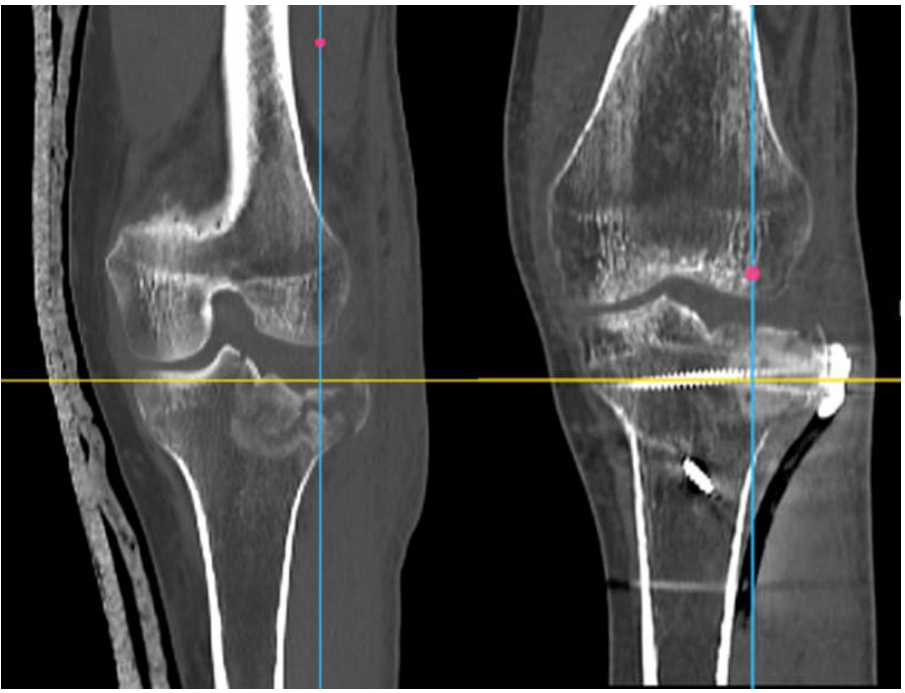
Імплант точно відповідає дефекту → контрольоване та відтворюване позиціонування

Ризики (порівняно з аутоотрансплантатом)

У разі неповної інтеграції або резорбції можливі:

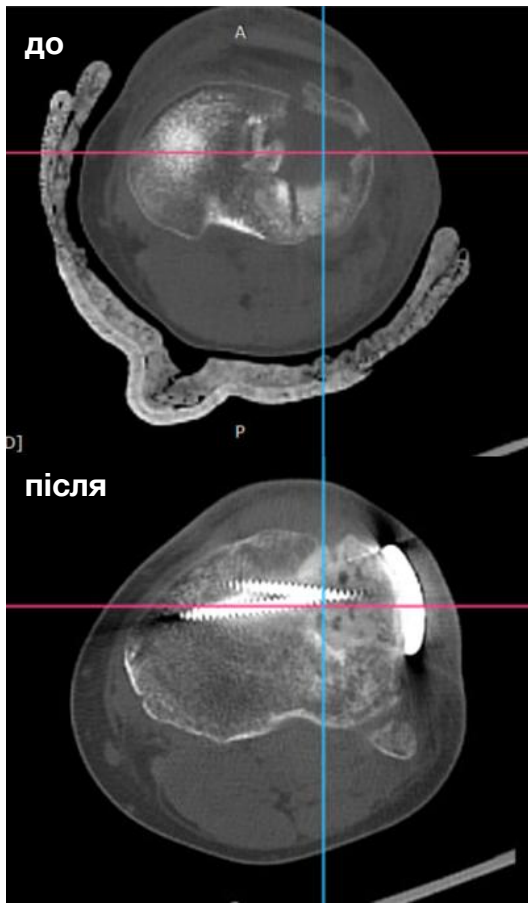
- втрата структурної підтримки
- нестабільність фіксації
- потреба у ревізійному втручанні
- Інфекційні ризики

Клінічний випадок 6:



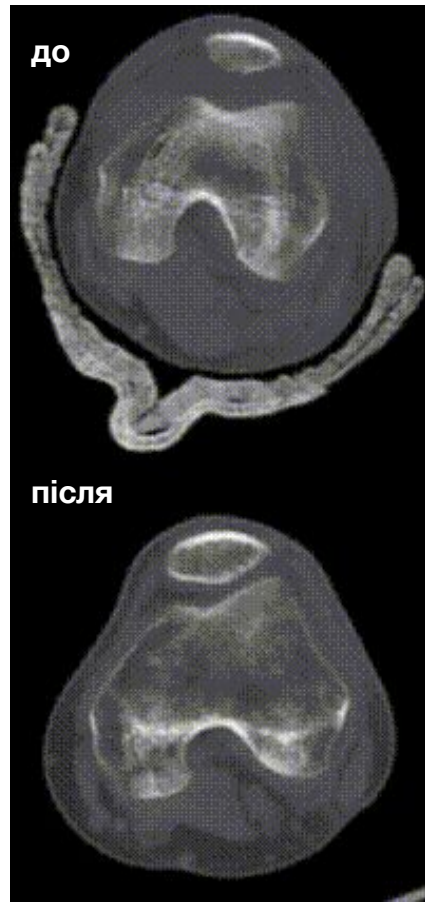
до

після



до

після



до

після

Клінічний випадок 6:

Пацієнт: 36 років, побутова травма (стрибок з паркану ~1,5 м)

Анамнез: цукровий діабет 2 типу (компенсований з 10.2025), інсулінотерапія 16 ОД/добу, глікемія ≤ 9 ммоль/л

Діагноз: імпакційний перелом зовнішнього виростка лівої великогомілкової кістки зі зміщенням уламків.

Розміри дефекту за КТ: об'єм: $\sim 6 \text{ см}^3$

Вага виробу: 7 г

Показання до 3D-імплантації:

- значний імпакційний дефект
- необхідність відновлення опорної суглобової зони
- супутній цукровий діабет (підвищений ризик інфекційних ускладнень)
- небажаність забору аутокістки

Хірургічне лікування:

Відкрита репозиція уламків;

Кутово-стабільний металоостеосинтез LCP-пластиною + гвинти;

Заміщення дефекту індивідуальним 3D-біорезорбуючим імплантатом.

Матеріал імплантату: Resomer L210 S HA

Результат: повне анатомічне заміщення дефекту, стабільна фіксація LCP-пластиною; пасивне згинання — 90° , біль 4/10; інфекційних ускладнень не виявлено.

Клінічний випадок 6: клінічні переваги імпланта biodrook

Складний пацієнт (діабет, мікроангіопатія)

- Високий ризик для аутотрансплантату: неповна ревазуляризація, резорбція, незрощення
- Очікуваний термін зрощення: 16–17+ місяців (до 30+ при ускладненнях)

Складна геометрія дефекту

- Ураження: латеральний виросток → центральне плато
- Зона прикріплення хрестоподібних зв'язок
- Індивідуальний імплант → точне анатомічне відновлення
- Стабільна підтримка суглобової поверхні

Менше хірургічної травми

- Без забору аутотрансплантату
- Відсутня додаткова операційна зона
- Критично для пацієнтів із порушеним загоєнням

Скорочення часу операції

< 1,5 години

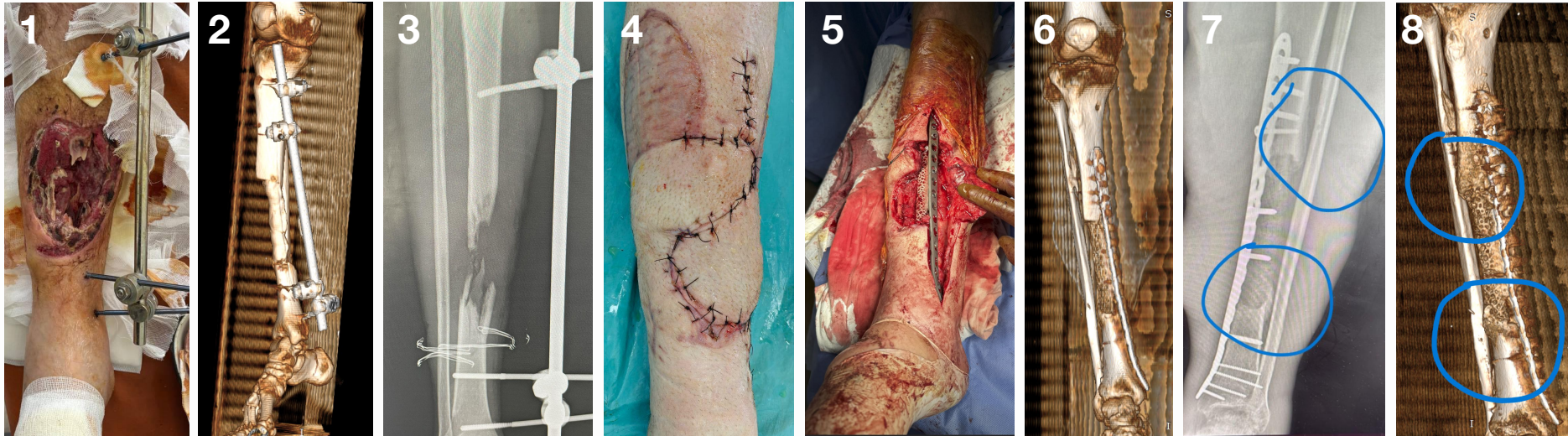
Менший ризик післяопераційних ускладнень та інфекції

Приклад використання біорезорбуючих імплантатів при вогнепальному пораненні

biodrook

Вогнепальний дефект діяфізу правої великогомілкової кістки (до 25 см³) (Рис. 1-3) отримано 26.08.2025 під час бойових дій на сході України. Первинно виконано ПХО та накладено АЗФ.

Наступний етап (Рис. 4) — пластика шкірно-м'язовими лоскутами для закриття дефекту та встановлення цементного спейсера з антибіотиком.



Виконано (Рис. 5-6): відкрита репозиція, видалення цементного спейсера, заміщення дефекту 3D-імплантом (biodrook ResorBone). Конверсія методу фіксації — з АЗФ на LCP-пластину та гвинти. Рис. 7-8 демонструє, що ознаки зрощення з'явилися на 4-му місяці. Формування періостальної мозолі. В середній третині зміна щільності імпланту.



Запрошуємо лікарів та дослідників до спільної роботи над розвитком біорезорбуючих імплантатів нового покоління.

Ми відкриті до довгострокового партнерства.

Контакти:

welcome@biodrook.com

Менеджери з продажів:

Вікторія Бугаєнко

+380 97 379 94 18

vbuhaienko@biodrook.com