

Шлях до мінімально інвазійного та сприятливого для пацієнта підходу аугментації альвеолярного гребеня

Paving the Way for a Patient-friendly, Minimally Invasive Approach in Alveolar Ridge Augmentation

*Бухекерт Я., старший менеджер з алотрансплантатів компанії «botiss biomaterials», Німеччина
Yasmin Buchaekert*

*Адреса для кореспонденції:
Бухекерт Ясмін
e-mail: yasmin.buchaekert@botiss.com*

На сьогодні дентальна імплантація є однією з найефективніших стратегій заміщення втрачених зубів. Її мета полягає у досягненні функціональності, надійності та довговічності конструкцій з опорою на імплантати у поєднанні з природним естетичним результатом. Відомо, що втрата зубів супроводжується прогресуючою атрофією кісткової тканини, тому в більшості випадків встановлення імплантатів можливе лише при відновленні належної форми та розміру альвеолярного гребеня.

■ Автотрансплантат

При обширній аугментації основним методом вибору у разі значної атрофії альвеолярного гребеня є трансплантація автологічного кісткового блоку пацієнта. Автологічну кістку досі вважають золотим стандартом у кістковій пластиці. Однак можливості інтраоральної трансплантації автокістки обмежені, тому при значних дефектах пропонують забір з гребеня клубової кістки. Водночас при заборі тканини формується друга хірургічна ділянка, відтак є ризик потенційного захворювання донорської ділянки і виникнення болючості. Забір трансплантата із гребеня клубової кістки часто асоціюють із вираженими і довгостроковими неврологічними симптомами.

■ Алотрансплантат

На відміну від автокістки, алогенну кістку (з людської донорської тканини, алотрансплантат) можна застосовувати без додаткових ризиків, що

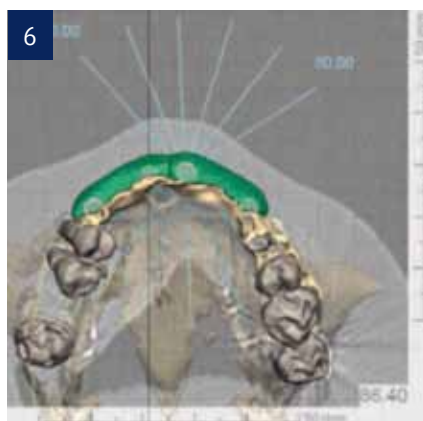
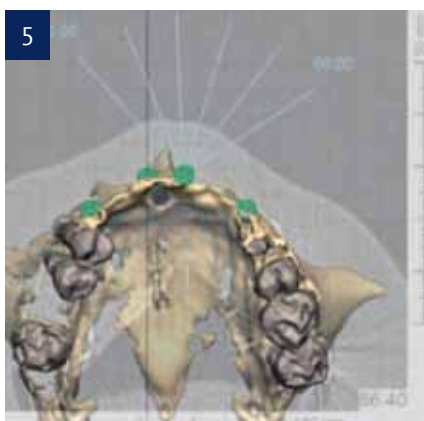
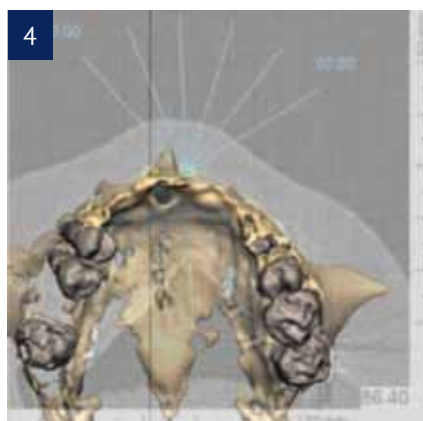
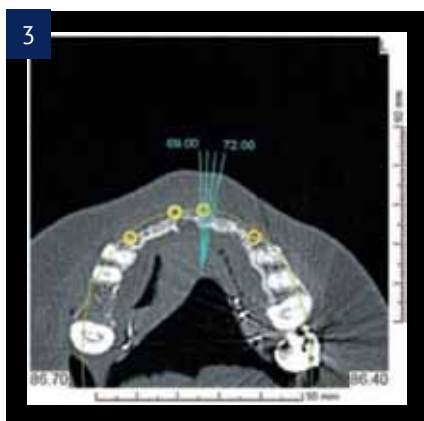


виникають через забір автологічної кістки. Завдяки своїй морфології та фізіології, алогенна кістка є ідеальною матрицею для ревазуляризації та утворення нової кісткової тканини, оскільки вона повністю розсмоктується, підтримуючи природне ремоделювання кісткової тканини. Ало-

трансплантат біосумісний і, подібно до автотрансплантата, не спричиняє імунологічних реакцій [1]. Під час гістологічних досліджень на останніх стадіях інкорпорації трансплантата не виявили жодної різниці між ало- і автотрансплантатами [2, 3]. Алогенна кісткова тканина походить



Мал. 1, 2. Блок maxgraft® bonebuilder, розроблений із використанням 3D технології CAD/CAM до алогенного кісткового трансплантата



Мал. 3–6. Конвертування СТ/СВСТ у 3D модель. Змодельовані імплантати можна опрацювати у відповідному програмному забезпеченні, а індивідуальний кістковий блок виготовити за формою альвеолярного гребеня для досягнення стабільного позиціонування імплантату (інформація про пацієнта надана Маркусом Шлее, Форхайм, Німеччина)

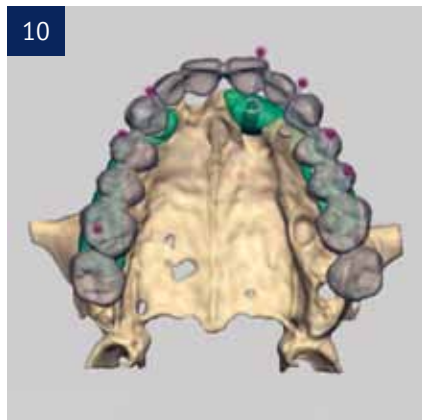
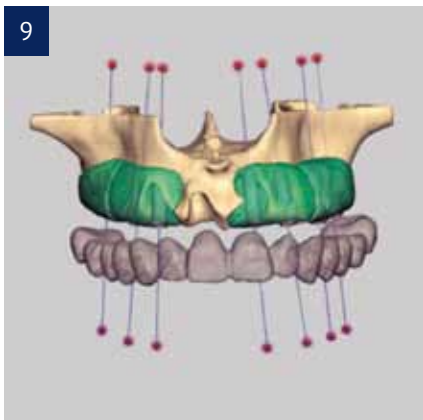
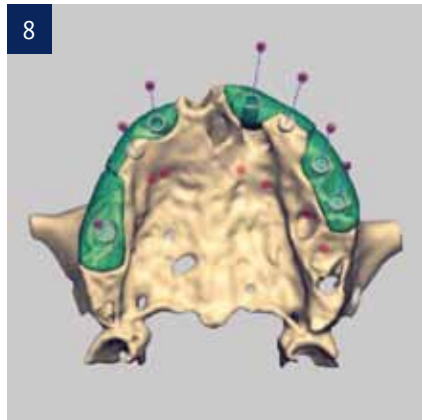
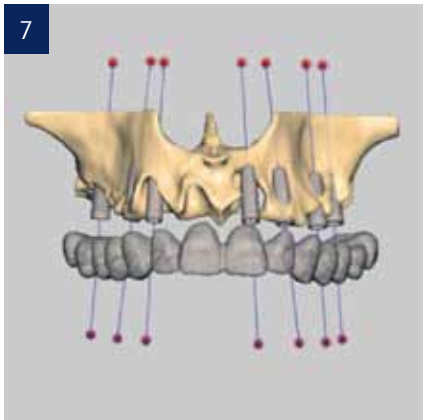
від живих донорів, оперованих з метою заміни елементів кульшового суглоба, які готові віддати головки стегнових кісток для подальшого медичного застосування у вигляді трансплантатів. Донори, яких для цього обирають, відповідають високим критеріям стандартів стану здоров'я. Системні та неврологічні захворювання, гострі чи хронічні інфекції, а також наявні та колишні злоякісні новоутворення є лише деякими з критеріїв, за якими донора

виключають зі списку. Кожен донор проходить серологічне обстеження, щоб виключити наявність антигенів вірусу методом тестування нуклеїнової кислоти (ТНК). Донорську тканину обробляють під час багаторівневого очищення, усуваючи органічні компоненти і неколагенові білки з мінеральної фази кістки. Підтверджено, що цей процес ефективно і надійно інактивує потенційні віруси і бактерії. Унікальна обробка донорської тканини зберігає природний вміст

колагену в кістці алотрансплантата, матеріал має підвищену гнучкість, простий у роботі, зі значним потенціалом застосування, порівняно з синтетичними або бічачими замінниками кістки.

Класична трансплантація кісткового блоку

Найефективнішим способом застосування кісткових алотрансплантатів є накладання кісткового блоку. При



Мал. 7–10. Комплексна реконструкція верхньощелепного гребеня цифровим зворотним плануванням — від супраконструкції до індивідуальних кісткових блоків (інформація про пацієнта надана Масудом Мемарі, Будапешт, Угорщина)



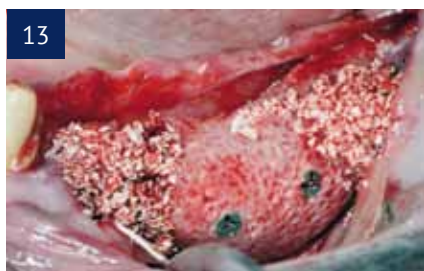
Мал. 11, 12. Цифрове моделювання процесу фрезерування після імпорту файла *.stl у CNC

3D реконструкції значних дефектів кістковий алотрансплантат у вигляді блоку забезпечує необхідну стабільність обсягу під час приживлення. Дуже важливо упродовж початкового етапу васкуляризації та приживлення трансплантата забезпечити максимально можливу ділянку контакту між блоком та кістковим ложем. Під час

хірургічної процедури трансплантації кістковий блок слід мануально модифікувати та адаптувати до поверхні кісткового ложа. Це делікатний, тривалий і трудомісткий процес. Більше того, тривалий контакт ділянки хірургічного втручання зі слиною і повітрям збільшує ризик інфікування та уповільнює загоєння рани.

Індивідуальні аlogenні кісткові трансплантати

Компанія «botiss biomaterials» (Німеччина) пропонує нову технологію, що забезпечує клінічного користувача індивідуальним аlogenним кістковим блоком, змодельованим відповідно до дефекту пацієнта.



Мал. 13–15. Робота з maxgraft® bonebuilder під час оперативного втручання. Фіксація алотрансплантата гвинтами для остеосинтезу, заповнення залишкових порожнин кістковим регенераційним матеріалом (cerabone, «botiss biomaterials», Німеччина), покриття ділянки аугментації колагеновою мембраною (collprotect membrane, «botiss biomaterials», Німеччина) і ушивання рани без натягу

Індивідуальний maxgraft® bonebuilder блок (мал. 1 і 2) виготовляють на основі 3D томографічного рентгенівського зображення (СВСТ) дефекту і з використанням технології CAD/CAM. Радіологічні дані передають у програмне забезпечення CAD/CAM, що будує об'ємну цифрову модель

для сканування (мал. 3-6). Беручи за основу віртуальну модель, фахівці «botiss biomaterials» проєктують блок кісткового трансплантата безпосередньо для віртуального дефекту, використовуючи концепцію цифрового планування (мал. 7–10). Віртуальне моделювання майбутнього кісткового

блоку здійснюють з урахуванням дизайну можливої супраконструкції та положення імплантатів, якщо клінічний користувач виконував цифрове моделювання встановлення імплантатів. Кістковий блок трансплантата проєктують у точній відповідності до рельєфу кісткового ложа, що важливо



для стабільності встановленого імплантату.

■ **Індивідуальне проектування у тісній співпраці між клінічним користувачем, фахівцем CAD і банком тканин**

Увесь процес планування продукту є результатом безпосередньої взаємодії між клінічним користувачем, фахівцем CAD і банком тканин. Кісткові блоки індивідуально розробляють відповідно до вимог достатнього збільшення альвеолярного гребеня при ретельному аналізі м'яких тканин пацієнта, що може виконати лише хірург. Остаточну 3D версію кісткового блоку конвертують у файл *.stl і передають у банк тканин C+TBA (Банк

клітин і тканин, Кремс, Австрія), який є партнером «botiss biomaterials». Блок виготовляють у стерильних умовах, відповідно до фармацевтичних стандартів. Файл *.stl передають для фрезерування у CNC, де після імітаційного тесту (мал. 11 і 12) виготовляють кінцевий трансплантат з частково обробленого алогенного блоку. Після упакування і остаточної стерилізації блок maxgraft® bonebuilder скеровують безпосередньо до клінічного користувача. Під час оперативного втручання блок розміщують у відповідне положення та фіксують гвинтами для остеосинтезу. Залишкові проміжки заповнюють кістковим регенераційним матеріалом, а ділянку аугментації покривають колагеновою мембраною перед ушиванням рани без натягу (мал. 13-15).

■ **Скорочена тривалість операції, швидке загоєння рани без ускладнень**

Виняткова точність розмірів блоку maxgraft® bonebuilder полегшує оптимальну реваскуляризацію та приживлення трансплантата. Тривалість оперативного втручання при встановленні такого трансплантата значно знижується, сприяючи швидкому загоєнню рани без ускладнень. Це дозволяє хірургові зосередитися на роботі з м'якими тканинами, що є передумовою ефективності кісткової пластики [4, 6]. Через скорочення тривалості оперативного втручання і зменшення травматичності, унікальна технологія maxgraft® bonebuilder прокладає шлях до мінімально інвазійного та сприятливого для пацієнта підходу аугментації альвеолярного гребеня.

Список використаної літератури в редакції