

BONE

Біологія, забір і трансплантація кісткової тканини при лікуванні з використанням дентальних імплантатів

Друге видання

Арун К. Гарг, DMD

Професор хірургії
Відділення оральної та щелепно-лицевої хірургії
Кафедра хірургії
Медичний факультет Університету Маямі
Маямі, Флорида

 QUINTESSENCE PUBLISHING

Berlin | Chicago | Tokyo
Barcelona | London | Milan | Mexico City | Paris | Prague | Seoul | Warsaw | Kyiv
Beijing | Istanbul | Sao Paulo | Zagreb

ВСТУП

Передмова vii

- 01 Біологія та фізіологія кісткової тканини в дентальній імплантології 1
- 02 Огляд кісткових трансплантаційних матеріалів 25
- 03 Бар'єрні мембрани для кісткової регенерації 53
- 04 Забір кісткової тканини з ділянки гілки нижньої щелепи 73
- 05 Забір кістки з ділянки мандибулярного симфізу 87
- 06 Забір кістки з великогомілкової кістки 111
- 07 Морфогенетичні білки для регенерації кістки 123
- 08 Збереження альвеолярного гребеня після видалення зуба 129
- 09 Аугментація верхньощелепної пазухи для встановлення дентальних імплантатів 151

ЗМІСТ

- 10 Аугментація та кісткова пластика фронтального альвеолярного гребеня верхньої щелепи 181
 - 11 Субназальне підняття та кісткова аугментація 205
 - 12 Аугментація носопіднебінного каналу 213
 - 13 Методики розширення та розщеплення альвеолярного гребеня 221
 - 14 Направлена кісткова регенерація з використанням та без використання кісткових пінів та з використанням мембрани 239
 - 15 Аугментація альвеолярного гребеня аутогенними кістковими пластинами 257
 - 16 Алогенні кісткові пластини для кісткової аугментації 283
 - 17 Титанова сітка для направленої кісткової регенерації 297
- Перелік скорочень 313

ПЕРЕДМОВА

Між публікацією першого та другого видань книги *BONE: Біологія, забір і трансплантація кісткової тканини при лікуванні з використанням дентальних імплантатів*. минуло двадцять років. За цей час видання отримало надзвичайне визнання в професійному середовищі, про що свідчать численні повністю розкуплені тиражі - доказ його академічної та практичної цінності.

На момент виходу першого видання ресурси в цій галузі були обмеженими. Наша піонерська праця заповнила критичну прогалину знань і з роками довела свою актуальність. Друге видання зберігає ті самі основні принципи, які знайшли відгук у багатьох читачів, водночас включаючи останніх двох десятиліть. У деяких главах зміни мінімальні, що лише підкреслює правильність первинних методик. Модифікації обладнання та незначні варіації технік описані з особливою ретельністю. Поряд із оригінальними фотографіями додано нові клінічні випадки та зображення, що демонструють сучасні, хоча і незначні, відмінності в методиках і інструментарії.

Також вперше представлено абсолютно нові глави, присвячені технікам і методикам, розробленим після першого видання. Ці додатки, супроводжені актуальними ілюстраціями та схемами, дають читачеві можливість побачити еволюцію сучасної практики забору та трансплантації кісткової тканини в дентальній імплантології.

Наша відданість чіткості і практичності залишається незмінною. Кожна глава детально описує біологічні аспекти, показання та протипоказання відповідних процедур. Послідовні покрокові інструкції роблять книгу цінним хірургічним посібником, який допомагає оволодіти практичними аспектами втручань.

Особливу глибину цьому виданню надає команда, що стоїть за його створенням. Ті, хто надавав хірургічну допомогу, обговорював техніки і робили внесок у перше видання, повернулися і цього разу. Колишні резиденти та аспіранти медичного факультету університету Маямі, сьогодні вони - визнані клініцисти та викладачі провідних університетів у всьому світі. Ми продовжуємо працювати разом у нашій клініці і навчальному центрі на 30 стоматологічних крісел. Уже понад два десятиліття для мене велика честь і задоволення співпрацювати з цією командою. Наш спільний шлях, об'єднаний прагненням підвищити якість лікування пацієнтів через постійне навчання і вдосконалення хірургічних технік, відображений у цьому виданні. Дух інновацій, наставництва та взаємного розвитку, що надихнув перше видання, продовжує жити і це.

Протягом двадцяти років моєї роботи хірургом і професором у відділенні оральної та щелепно-лицевої хірургії університету Маямі мені випала честь виконувати безліч інноваційних операцій, співпрацювати з найяскравішими представниками професії та здобути неоціненний досвід у навчанні, публікаціях і поширенні знань.

Публікуючи це друге видання, ми ставимо перед собою подвійне завдання: вшанувати минуле і освітити майбутнє. Ми віримо, що ця книга стане важливим інструментом для стоматологів усього світу, продовжуючи успіх попередниці і збагачуючи сферу дентальної імплантології новими знаннями.

Біологія та фізіологія кісткової тканини в дентальній імплантології

01

Лікар, який займається дентальною імплантологією, повинен досконало розуміти будову та метаболізм кісткової тканини, а також процеси остеоінтеграції під час проведення кісткових трансплантацій і встановлення імплантатів. На загоєння та кінцевий результат цих процедур впливає безліч факторів. Наприклад, метаболізм і старіння безпосередньо впливають на альвеолярну кістку (переважно нижньої щелепи), яка формується інтрамембранозно. Ендохондральне окостеніння - тип розвитку кісткової тканини, що починається ще на ембріональній стадії, - також відбувається під час загоєння після перелому. Тому можна вважати, що вік є чинником, який впливає на швидкість загоєння кістки, оскільки цей процес передбачає не лише реваскуляризацію тканин, а і диференціацію та проліферацію клітин.

Перша частина цього розділу зосереджується на клінічних особливостях черепа та щелеп загалом із конкретними посиланнями на стоматологічну і щелепно-лицеву клінічну практику: клітини кісткової тканини та їхній метаболізм, макро-, мікроскопічну і молекулярну структуру кістки, а також моделювання та ремоделювання кісткової тканини. Друга частина цього розділу містить інформацію, що безпосередньо стосується імплантології: формування та моделювання кісткової тканини при кісткових трансплантаціях, процес остеоінтеграції дентальних імплантатів і використання аутологічних концентратів крові.

Цей загальний огляд характеристик людської кістки створює необхідну основу та контекст для наступних розділів, допомагаючи лікарю краще усвідомити роль кісткової тканини в успішності дентальної імплантації.

Скелет людини: загальний огляд

Скелет дорослої людини перебуває в постійному динамічному стані - він безперервно руйнується і відновлюється завдяки скоординованій дії остеокластів і остеобластів. Кісткова тканина - це жива структура, яка виконує дві основні функції: забезпечення опорної міцності і участь у кальцієвому метаболізмі. Матрикс кістки складається зі складної мережі колагенових білкових

Огляд кісткових трансплантаційних матеріалів

02

У випадках, коли недостатній або пошкоджений альвеолярний відросток є протипоказанням до встановлення дентальних імплантатів, аугментація кісткового гребеня часто може забезпечити необхідну структурну і функціональну підтримку. Трансплантати слугують каркасом (Рис. 2-1) для регенерації кісткової тканини і аугментації ділянок дефектів, що виникли внаслідок травм, патологій чи хірургічних втручань. Вони також застосовуються для відновлення втрати кісткової тканини, спричинених захворюваннями пародонту, заповнення післяекстракційних комірок і збереження висоти та ширини альвеолярного гребеня шляхом його аугментації або реконструкції. Аутогенна кістка залишається матеріалом вибору, оскільки її остеогенні властивості дозволяють швидко формувати нову кісткову тканину в умовах значної аугментації чи відновлення. Як альтернатива можуть застосовуватися алотрансплантати з мінералізованої або демінералізованої ліофілізованої кістки. Ксенотрансплантати - очищена депротейнізована неорганічна кістка тваринного походження - також використовуються для аугментації альвеолярного гребеня, як самостійно, так і з додаванням тканинно-інженерних молекул. Алопластичні матеріали, такі як гідроксиапатит (НА), біоактивне скло, трикальційфосфат (ТСП) і синтетичні полімери, є ще одним варіантом. Усі ці матеріали, окремо або в комбінації, можуть брати участь у процесах моделювання, ремоделювання чи загоєння кісткової тканини, стимулюючи її ріст у зонах резорбції, де планується встановлення імплантатів.

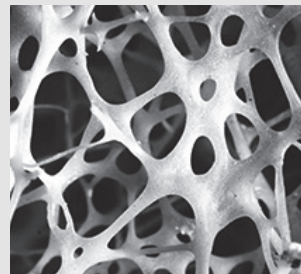


Рис 2-1 Кістково-пластичні матеріали створюють каркас, що резорбується, який забезпечує проростання кісткової тканини. Ідеально, якщо резорбція відбувається поступово, даючи змогу навколишній кістковій тканині повністю заповнити ділянку трансплантата, водночас дозволяючи якомога швидше встановити дентальні імплантати у новоутворену кістку.

Бар'єрні мембрани для кісткової регенерації

03

Направлена кісткова регенерація (GBR) із використанням мембран - це надійна та прогнозована методика відновлення втраченої кістки навколо імплантатів. Основний принцип кісткової регенерації з використанням мембран полягає у створенні механічного бар'єра над і навколо кісткового дефекту, щоб ізолювати його від навколишнього епітелію та сполучної тканини і забезпечити заповнення дефекту регенеративними клітинами. Бар'єрні мембрани створюють і підтримують простір, заповнений кров'яним згустком, запобігають запаленню, викликаному бактеріальним проникненням, ізолюють регенеративний простір від небажаних тканин і забезпечують механічну стабільність комплексу рани.¹

Методики та матеріали бар'єрних мембран дозволяють більш прогнозовано відновлювати архітектуру і функцію кістки та пародонту під час регенерації. Ці методики ґрунтуються на біологічній поведінці тканин у процесі загоєння рани, включаючи епітелій ясен, сполучну тканину, періодонтальну зв'язку та альвеолярну кістку.^{2,3} Бар'єрна мембрана забезпечує селективну репопуляцію клітин, спрямовуючи проліферацію різних тканин під час загоєння після терапії.^{4,5} У випадках, що стосуються пародонтології або кісткової аугментації навколо зубів, дефект мають заповнити клітини, що формують кістку, цемент і періодонтальну зв'язку, для стимуляції регенерації тканин. Клітини-попередники локалізуються в періодонтальній зв'язці та альвеолярній кістці, які зберігаються навколо зуба або кісткового дефекту.⁶⁻⁸ Розміщення фізичного бар'єра між ясенним клаптом і дефектом перед репозицією та накладанням швів запобігає контакту епітелію ясен і сполучної тканини (небажаних клітин) із простором, створеним мембраною. Бар'єр також сприяє репопуляції дефекту регенеративними клітинами.⁹⁻¹²

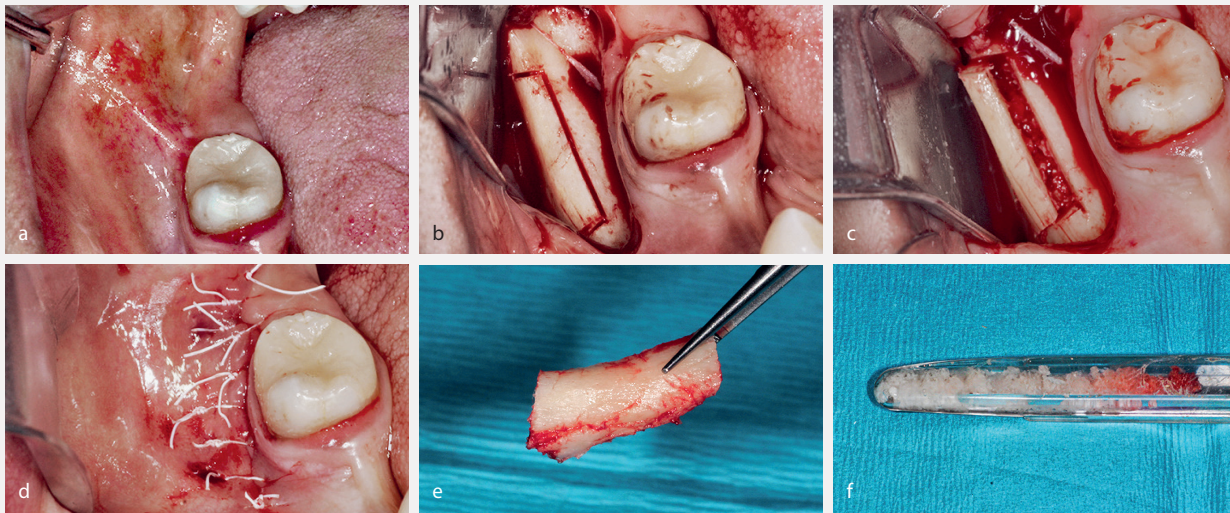


Рис 4-5 (а) Передопераційний вигляд гілки нижньої щелепи справа - майбутньої донорської ділянки. (б) Для доступу виконують розріз на 5 мм апікальніше ясенного краю, від першого до третього моляра. Формують повношаровий вестибулярний клапоть і оголюють зовнішню косу лінію на рівні висхідної гілки. Зубчасту п'єзо-насадку використовують для вирізання кортикального блока 15×10×3 мм. (с) Прямим долотом відокремлюють блок. (d) Клапоть повертають на місце і ушивають окремими вузловими швами без натягу. (е) Забраний блок у товщину складає приблизно 3 мм чистої кортикальної кістки. (f) Кістковий скребок mx-grafter (Maxilon) застосовують для отримання з блока кісткової стружки; невеликий блок може дати до 2 мл «кісткових чіпсів».



Рис 4-6 (а) Передопераційний вигляд гілки нижньої щелепи справа, яка буде донорською ділянкою. (b) Для доступу виконують серединний розріз уздовж беззубої частини гребеня та на 10 мм дистальніше третього моляра, доповнений внутрішньоборозенковим розрізом навколо третього моляра та премоларів. Додатковий послаблюючий розріз роблять у ділянці основи сосочка і спрямовують до слизово-ясенної лінії. Після підняття повношарового щічного клаптя оголюють зовнішню косу лінію. (с-е) Зубчастою кутовою п'єзо-насадкою вирізують кортикально-губчастий блок 10×10×4 мм. Клапоть ушивають окремими вузловими швами без натягу. (f-h) Аутогенний блок подрібнюють до форми чіпсів використовуючи кістковий скребок. Об'єм збільшують додаванням FDBA, змішаного з PRP і активованого екссудатом з PRP-мембран для створення «липкої кістки».

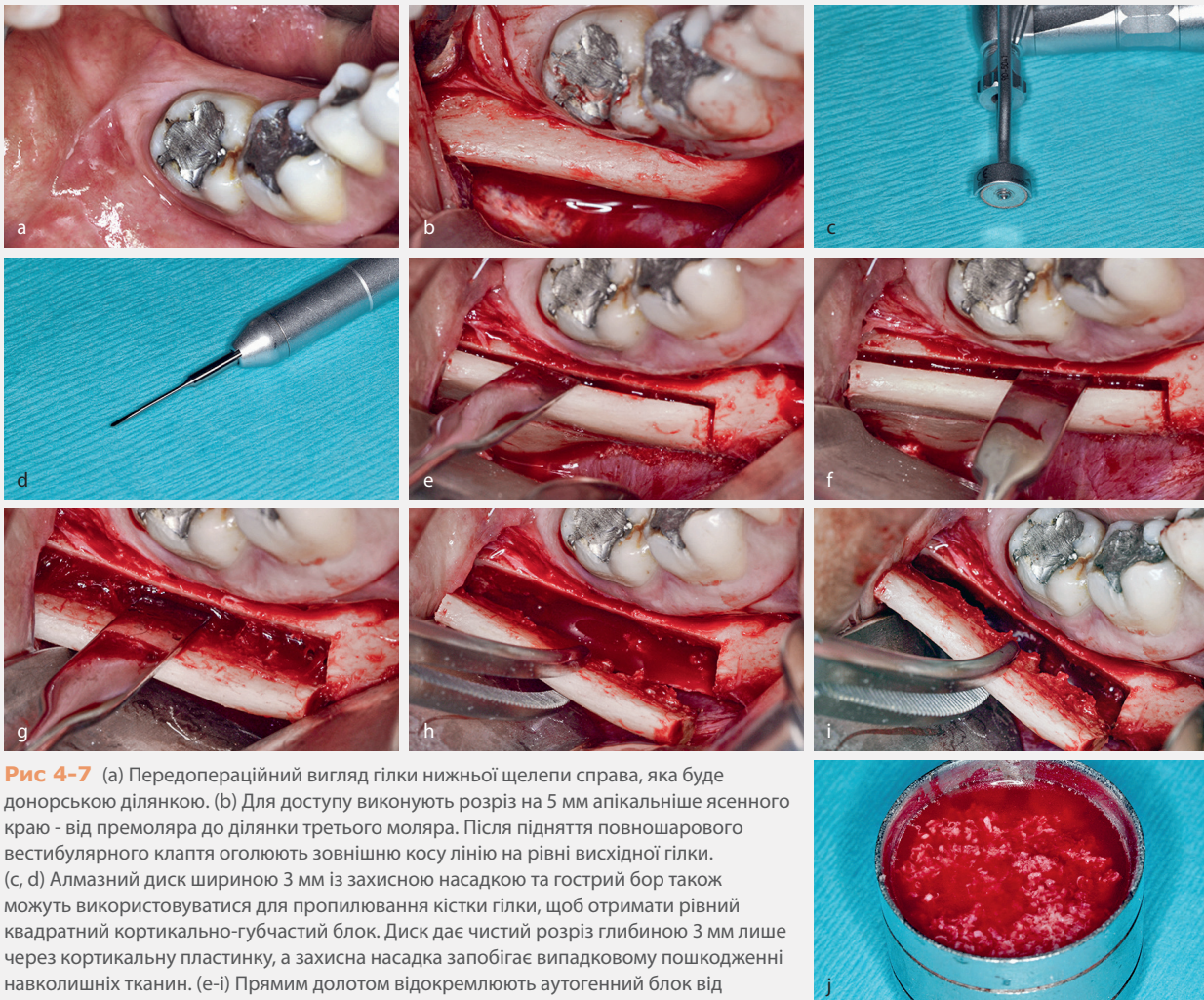


Рис 4-7 (а) Передопераційний вигляд гілки нижньої щелепи справа, яка буде донорською ділянкою. (б) Для доступу виконують розріз на 5 мм апікальніше ясенного краю - від премоляра до ділянки третього моляра. Після підняття повношарового вестибулярного клаптя оголюють зовнішню косу лінію на рівні висхідної гілки. (с, d) Алмазний диск шириною 3 мм із захисною насадкою та гострий бор також можуть використовуватися для пропилювання кістки гілки, щоб отримати рівний квадратний кортикально-губчастий блок. Диск дає чистий розріз глибиною 3 мм лише через кортикальну пластинку, а захисна насадка запобігає випадковому пошкодженні навколишніх тканин. (е-і) Прямим долотом відокремлюють аутогенний блок від донорської ділянки. (j) Блок можна стоншити інструментом mx-grafter (кістковий скребок), отримавши кортикально-губчастий аугментат, а також сформувати тонку кісткову пластинку для аугментації у ділянці атрофії.

передній і задній вертикальні розрізи, оптимально виконувати круглим алмазним бором №8 у прямому або кутовому електричному наконечнику. Видимість та доступ у цій ділянці обмежені, тому створюють неглибоку насічку в кортикальній пластинці, яка формує лінію перелому для відділення блока (Рис. 4-7). Для цього вздовж усієї довжини пропили по зовнішній косій лінії здійснюють легкі удари по тонкому долоту. Потрібно тримати інструмент паралельно латеральній поверхні гілки, щоб уникнути випадкового ушкодження нерва. Далі ширше клиноподібне долото або елеватор Поттса вводять у пропили і використовують як важіль для відокремлення щічного сегмента та завершення відщеплення блока від щічної полиці або гілки (Рис. 4-8).

Після видалення кісткового блока всі гострі краї гілки згладжують бором або кістковим рашпілем. Донорську ділянку можна швидко заповнити «липкою кісткою», створеною зі змішаних гранул кістки та PRP, або ліофілізованим матеріалом Bone Fluff (Osteo- Life Biomedical), який перед використанням гідратують до пастоподібної консистенції. Невеликі кількості кісткових гранул можна також зібрати з нижньощелепної щічної полиці за допомогою кісткового харвестера або скребка (Рис. 4-10 і 4-11). Первинне ушивання донорської ділянки виконують ниткою PLA, що резорбується, після фіксації кісткового трансплантата в реципієнтній ділянці. Якщо необхідно, трансплантат тимчасово зберігають у стерильному фізіологічному розчині або PRP.

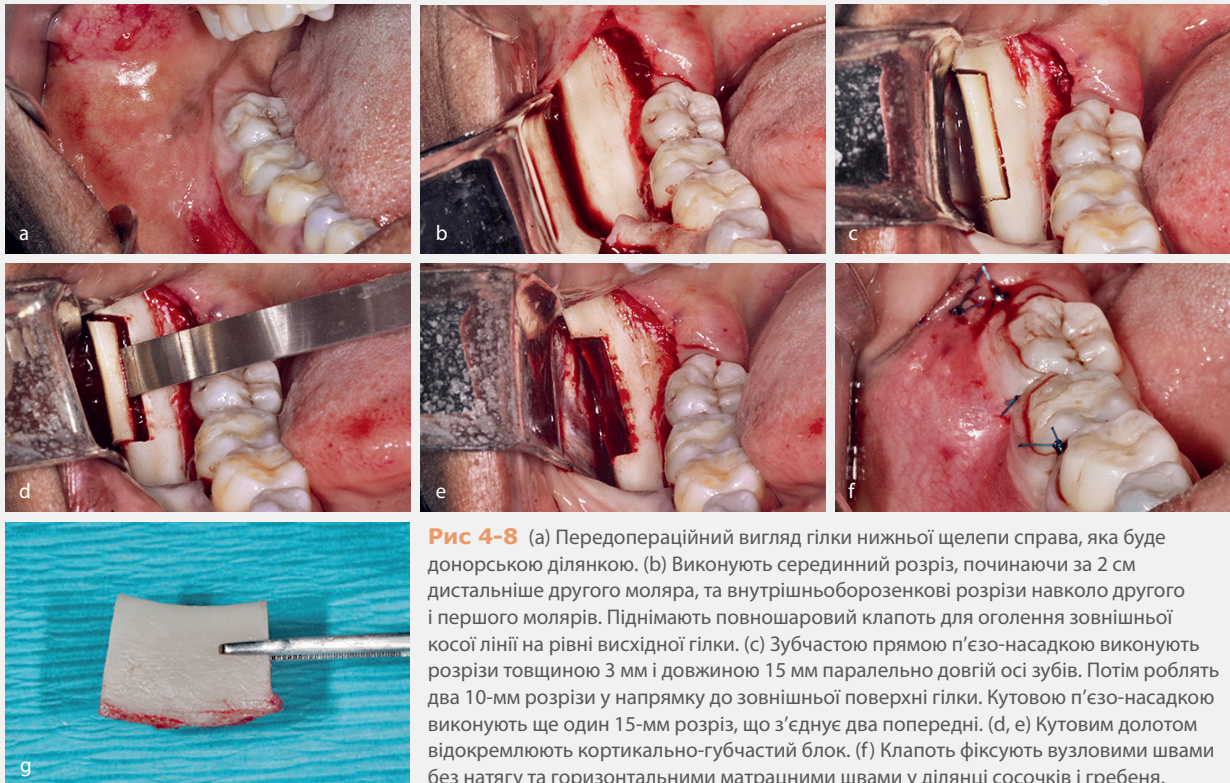


Рис 4-8 (а) Передопераційний вигляд гілки нижньої щелепи справа, яка буде донорською ділянкою. (b) Виконують серединний розріз, починаючи за 2 см дистальніше другого моляра, та внутрішньоборозенкові розрізи навколо другого і першого молярів. Піднімають повношаровий клапоть для оголення зовнішньої косої лінії на рівні висхідної гілки. (c) Зубчатою прямою п'єзо-насадкою виконують розрізи товщиною 3 мм і довжиною 15 мм паралельно довгій осі зубів. Потім роблять два 10-мм розрізи у напрямку до зовнішньої поверхні гілки. Кутовою п'єзо-насадкою виконують ще один 15-мм розріз, що з'єднає два попередні. (d, e) Кутовим долотом відокремлюють кортикально-губчастий блок. (f) Клапоть фіксують вузловими швами без натягу та горизонтальними матрацними швами у ділянці сосочків і гребеня. (g) Отримано блок чистої кортикальної кістки товщиною 4 мм.



Рис 4-9 Забір кісткового блока з гілки. (а) Простір, що утворився після видалення блока, загоїться самостійно, але для повного відновлення без дефекту його можна заповнити алогенною кістковою пастою або ліофілізованою кісткою, змішаною з PRP. (b) Блок видалено; останній (нижній) пропили забезпечує його від'єднання за принципом «шарніра». (c) Забрано блок розміром 3 × 1 см, який готовий до контурної обробки та поділу за потреби.

Як зазначено вище, під час забору кістки необхідно уникати ушкодження нерва, що потребує чіткого розуміння просторового розташування нижньощелепного каналу. Хоча його вестибуло-язична позиція варіює між пацієнтами, найбільша товщина губчастої кістки між каналом і медіальною поверхнею щічної кортикальної пластинки зазвичай спостерігається в ділянці дистальної половини першого моляра.⁴¹⁻⁴³

Ушкодження нейроваскулярного пучка також може статися під час відокремлення трансплантата. Щоб уникнути цього, долото повинно залишатися паралельним латеральній поверхні гілки (Рис. 4-12). Якщо нижній пропили виконано нижче рівня каналу, блок не слід відділяти доти, доки хірург не впевниться, що пучок не потрапив між фрагментами.

Забір кістки з ділянки мандибулярного симфізу

05

Мандибулярний симфіз є хорошою ділянкою для забору відносно невеликого кісткового блока або помірної кількості аутогенного гранульованого аугментату, які зазвичай використовують при кісткових аугментаціях.¹⁻³ Як джерело аутогенної кістки симфіз, зазвичай, забезпечує достатній об'єм кістки для корекції нестачі ширини на 4-7 мм, довжини на 15-20 мм (один-три зуби) та висоти до 10 мм. Дослідження на кадаверах повідомляють про середній розмір блока не менше ніж 21 × 10 × 7 мм.⁴⁻⁸ Хоча висхідна гілка може забезпечити більший об'єм матеріалу, мандибулярний симфіз дає блоки з більшою кількістю губчастої кістки, ніж будь-яка інша інтраоральна ділянка.⁹ На відміну від гілки, симфіз також забезпечує більшу кількість кортикально-губчастих гранул, або більший розмір блоку. Після внесення кістки в донорську ділянку вона зазнає мінімальної резорбції та може використовуватися для відновлення різних типів дефектів, включно з дефектами класу III (тобто комбінованою вертикальною та вестибулярною втратою кістки) у ділянці фронтальної частини верхньої щелепи та інших ділянках як блок,¹⁰⁻¹⁵ а також при піднятті дна гайморової пазухи як блок або гранульований аугментат.¹⁶⁻²¹ Як донорська ділянка, передня частина нижньої щелепи, як правило, загоюється із помірною або відносно низькою післяопераційною хворобливістю.²²⁻²⁴ Аугментат, отриманий із симфізу, складається з кортикальної кістки (яка містить небагато остеогенних клітин) та губчастої кістки, багаті на остеогенні клітини. Кортикальний мембранозний аугментат, отриманий з інтраоральної донорської ділянки, васкуляризується значно швидше, ніж ендохондральні аугментати, забір яких проводять у віддалених ділянках, таких як клубова кістка чи великогомілкова кістка; кістка з внутрішньоротових джерел містить щільніші губчасті елементи та резорбується істотно менше.²⁵⁻²⁹ Ці факти можуть пояснювати, чому аугментат із підборіддя демонструє кращу інтеграцію, меншу втрату об'єму та коротші терміни

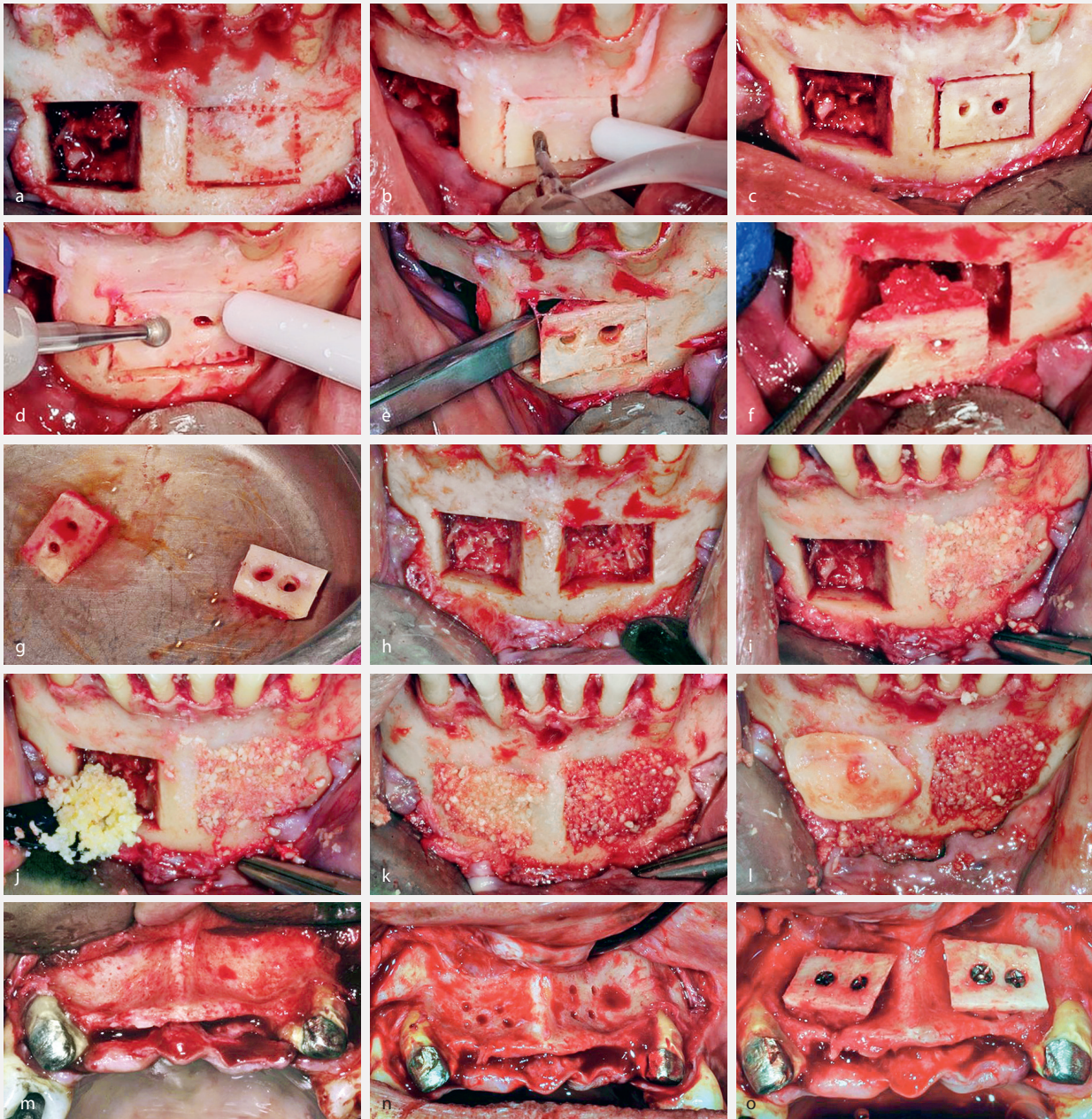
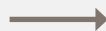


Рис 5-13 (а) Два кортикально-губчасті блоки окреслюють для забору у передньому відділі нижньої щелепи. (b і c) Перед вилученням блоків у кожному створюють два отвори за допомогою спеціального свердла для фіксаційних гвинтів. (d) Щоб головки фіксаційних гвинтів розташувалися на одному рівні з кортикальною поверхнею блоку, з зовнішньої поверхні отворів створюють заглиблення круглим алмазним бором. (e і f) Блоки видаляють із донорської ділянки, легенько вбиваючи долото молотком. (g) Після забору блоки зберігають у стерильному контейнері. (h до k) Залишкові дефекти нижньої щелепи повністю заповнюють «липкою кісткою» для регенерації кістки, запобігання післяопераційній кровотечі та мінімізації набряку. (l) Ділянки з аугментацією вкривають кількома шарами PRP-мембран. (m) У фронтальному відділі верхньої щелепи відшаровують повношаровий клапот, а реципієнтну ділянку ретельно очищують від залишків м'яких тканин спочатку лезом, а потім круглим алмазним бором. (n) У кортикальній пластинці реципієнтної ділянки створюють кілька точок кровотечі для формування нових судин та надходження клітин з губчастої кістки. (o) Кожен блок фіксують двома гвинтами.



Забір кістки з великогомілкової кістки



Великогомілкова кістка забезпечує доступ до великої кількості високоякісної аутогенної кістки, яку можна отримати в умовах кабінету або операційної під місцевою анестезією та внутрішньовенною седацією або в операційній під загальною анестезією.¹⁻⁵ Слід зазначити, що вимоги до кваліфікації щодо проведення цієї процедури відрізняються залежно від штату чи країни.

Загалом великогомілкова кістка є чудовою донорською ділянкою у випадках, коли потрібно приблизно 20-40 см³ губчастої аутогенної кістки у вигляді частинок.⁶⁻⁹ Кістка, отримана з плато великогомілкової кістки, містить клітини з остеогенним потенціалом, ділянки мінералізованих губчастих кісткових фібринів (із кров'яного згустка) та тромбоцити у складі згустку. Тромбоцити дегранулюють упродовж кількох годин після розміщення аугментату, вивільняючи фактор росту, отриманий із тромбоцитів (PDGF), трансформувальні фактори росту $\beta 1$ і $\beta 2$ (TGF- $\beta 1$ і TGF- $\beta 2$) та інші фактори росту, які ініціюють процес кісткової регенерації.¹⁰⁻¹²

Під час визначення донорської ділянки клініцист повинен мати детальні відомості про анамнез пацієнта¹³⁻¹⁶ а також розуміння вікових та метаболічних змін.¹⁷⁻²⁰ Особлива обережність потрібна при плануванні забору кістки з великогомілкової кістки у дітей²¹⁻²³; хоча в літературі є повідомлення про такі випадки, автор цього не рекомендує.

Великогомілкова кістка має низку переваг порівняно з іншими донорськими ділянками. Як зазначено вище, плато великогомілкової кістки забезпечує до 40 см³ неущільненої губчастої кістки. Процедура забору може бути проведена в умовах кабінету за 20-40 хвилин із мінімальною крововтратою та без необхідності дренажу. Післяопераційно пацієнт може одразу навантажувати кінцівку, гематоми мінімальні, загоєння загалом неускладнене, а рубець непомітний. Пацієнти повідомляють про мінімальний післяопераційний біль і дисфункцію.

Морфогенетичні білки для регенерації кістки

07

Деякі з найбільш перспективних досліджень, що нині проводяться у сфері регенерації кістки, стосуються застосування біологічних факторів росту та кісткових морфогенів. Загалом ці білки беруть безпосередню участь у регуляції клітинних подій, які відбуваються під час репарації кістки та інших тканин організму (Рис. 7-1). До таких подій належать проліферація клітин, хемотаксис, мітоз, диференціація та синтез матриксу. Фактори росту зв'язуються зі специфічними рецепторами на поверхні клітин-мішеней, що призводить до складного каскаду внутрішньоклітинних подій, які завершуються утворенням кістки. Основна теорія полягає в тому, що клінічне застосування додаткової щільності цих «координаторів» кісткоутворення в ділянку рани може фактично запустити і навіть покращити нормальний остеорегенеративний потенціал організму.

Infuse Bone Graft (Medtronic) отримав дозвіл FDA США на початку 2002 року для застосування у спінальній хірургії. Цей продукт складається з двох колагенових губок, які можна насичувати рекомбінантним білком морфогенезу кістки людини-2 (rhBMP-2) і розміщувати у дефекті або вставляти в титанову клітку для спінальної хірургії. У 2004 році Infuse був затверджений FDA для лікування переломів тіла великогомілкової кістки, а у 2007 році - для лікування дефектів порожнини рота, пов'язаних із комірками видалених зубів. У цьому розділі описано його функцію у формуванні кістки та наведено інформацію про актуальний стан досліджень.

Білки морфогенезу кістки

Хоча BMP часто називають категорією факторів росту, насправді це окрема група білків. Фактори росту, пов'язані з кісткою, переважно містяться в кістковому матриксі та вивільняються під час ремоделювання або у відповідь на травму. Коли це відбувається, фактори росту модулюють або стимулюють сусідні клітини-попередники остеобластів (диференційовані), які вже присутні в ділянці, індукуючи та сприяючи утворенню кістки (Рис. 7-2).

Збереження альвеолярного гребеня після видалення зуба



Підтримання якості та кількості кістки альвеолярного гребеня під час і після видалення зуба є важливим для нормальної функції та естетики та може запобігти необхідності аугментації перед встановленням імплантата.¹⁻⁵ Збереження наявної кістки полегшує остеоінтеграцію дентальних імплантів і підтримує фіксовані або знімні конструкції. Контури м'яких тканин слідує за контурами твердих тканин, тому клініцист має вживати заходів не лише для запобігання кістковим дефектам, але і для раннього усунення вже наявних дефектів на початкових етапах лікування. Коли аугментація необхідна, результат процедури та вигляд кінцевих контурів гребеня залежать від широкого спектра змінних, а також від правильності виконання методики.

Резорбція альвеолярного гребеня

За сприятливих умов видалення зуба призводить до формування комірки, яка загоюється без ускладнень. Проте після заповнення комірki кісткою певна резорбція по висоті та ширині є неминучою^{6,7} (Рис. 8-1). Найбільш значущі зміни об'єму відбуваються у перші 4 тижні після видалення зуба та пов'язані переважно з трьома факторами: відсутністю кровопостачання, відсутністю функціонального навантаження на залишкові стінки кістки та втратою періодонтальної зв'язки. Проте атрофія кістки може продовжуватися до 1 року після видалення. Об'єм втрати залежить від анатомічних факторів, включно з товщиною вестибулярної кісткової стінки та положенням зуба в щелепі. Наприклад, пацієнти у яких товщина вестибулярної кісткової стінки 1 мм або більша - загалом мають меншу резорбцію, ніж пацієнти з тонкою кістковою стінкою (менше 1 мм).

Аугментація верхньощелепної пазухи для встановлення дентальних імплантатів

09

У ділянці бокового відділу верхньої щелепи встановлення дентальних імплантатів може бути складним у пацієнтів із недостатньою товщиною гребеня та/або пневматизацією верхньощелепної пазухи, що призводить до близького розташування дна пазухи до кістки альвеолярного гребеня. Пневматизація пазухи призводить до часткової або повної втрати вертикального об'єму кістки, доступної для встановлення імплантатів, і зазвичай прогресує з віком. У таких пацієнтів кісткова перетинка між альвеолярною слизовою та пазухою часто може бути завтовшки лише 1 мм.⁷⁻⁹ (Рис. 9-2).

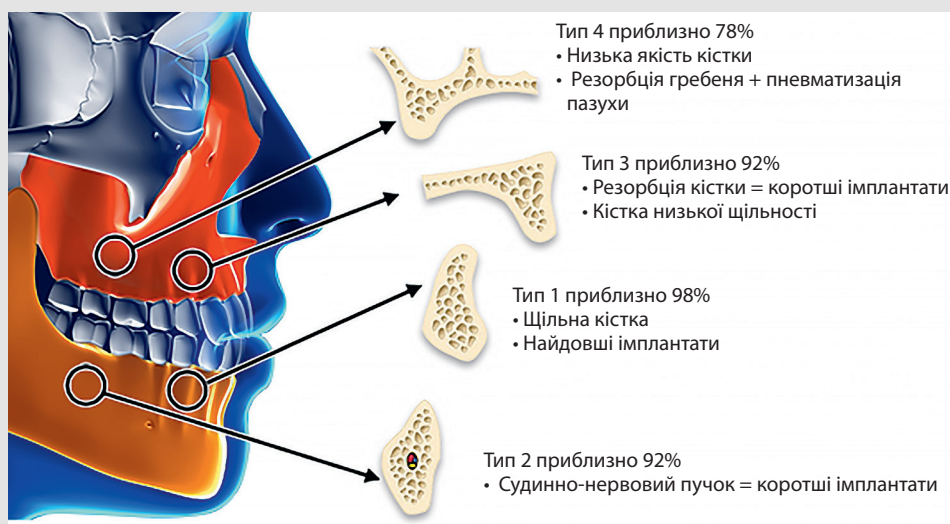


Рис 9-1 Якість кістки та анатомічні особливості різних ділянок щелеп мають значний вплив на довгостроковий успіх дентальних імплантатів.

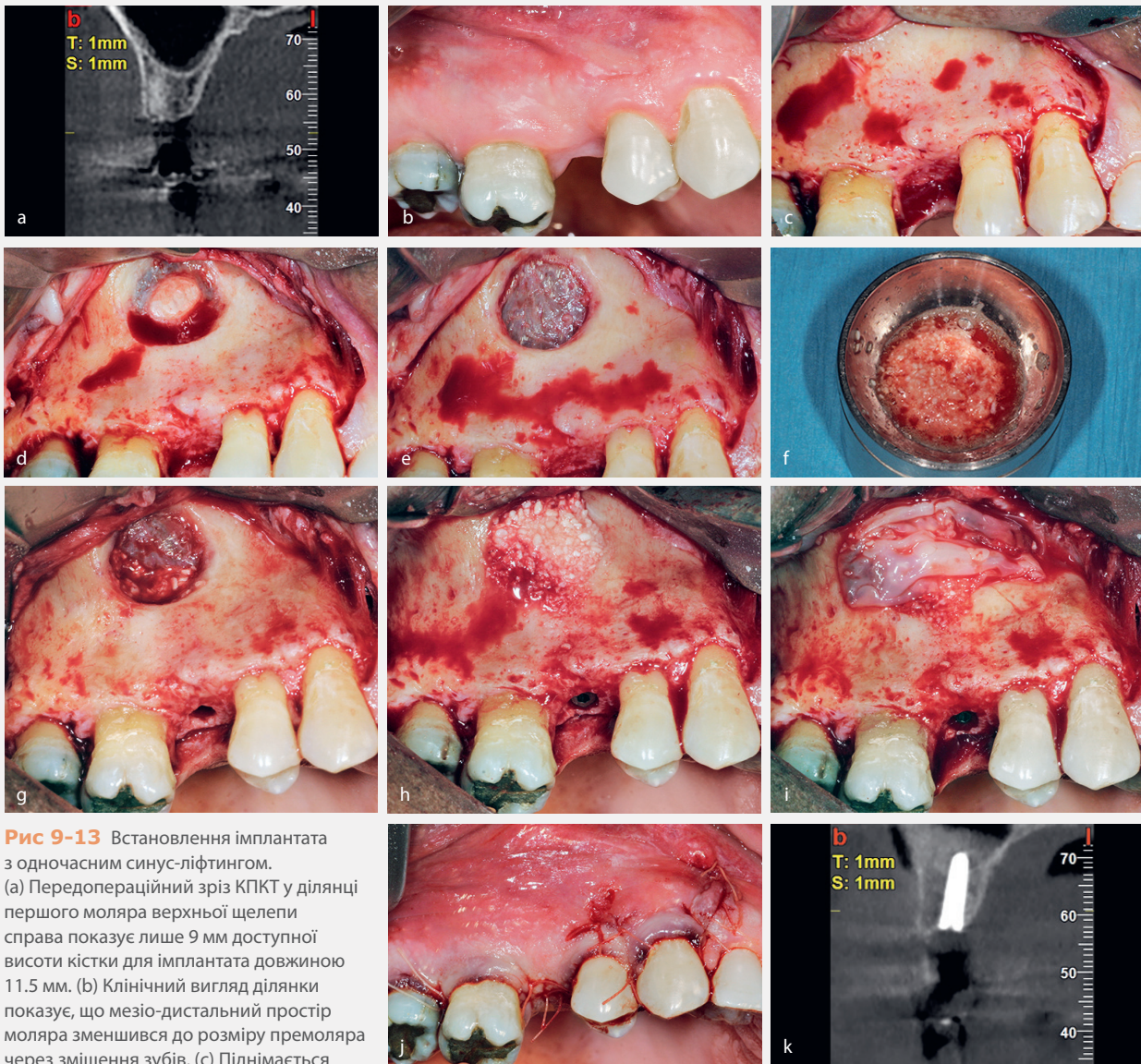


Рис 9-13 Встановлення імплантата з одночасним синус-ліфтингом. (а) Передопераційний зріз КПКТ у ділянці першого моляра верхньої щелепи справа показує лише 9 мм доступної висоти кістки для імплантата довжиною 11.5 мм. (б) Клінічний вигляд ділянки показує, що мезіо-дистальний простір моляра зменшився до розміру премоляра через зміщення зубів. (с) Піднімається

повношаровий клапоть для доступу до латеральної стінки синуса. (d) Круглий остеотом був зміщений апікально на 12-15 мм через низьке положення дна синуса. (e) Після завершення остеотомії кістковий фрагмент обережно відділяють від мембрани. (f) FDBA змішують із PRP для отримання «липкої кістки». (g) Після повного відшарування мембрани виконується свердління гребеня під імплантат. У синус частково вноситься матеріал і конденсується у напрямку піднебінної стінки перед встановленням імплантата. (h) Коли реконструкцію піднебінної стінки завершено, встановлюється імплантат, а решта порожнини заповнюється до рівня вихідного кісткового контуру. (i) Кілька PRP-мембран накладаються для повного закриття зони аугментації. (j) Клапоть ушивають без натягу одиночними вузловими швами. (k) Післяопераційний зріз КПКТ демонструє верхівку імплантата, повністю оточену трансплантатом.

Аугментація та кісткова пластика фронтального альвеолярного гребеня у фронтальній ділянці верхньої щелепи

10

Фронтальна ділянка верхньої щелепи є найбільш складною для відновлення через її вираженість та високу естетичну значущість.¹⁻⁵ Кісткова аугментація для підтримки як ортопедичної конструкції на імплантатах, так і м'яких тканин є ключовою для досягнення довготривалого естетичного результату. Складність зростає у випадках, що охоплюють ділянку двох або більше зубів. Остеоінтеграція дентальних імплантатів, особливо у фронтальній ділянці верхньої щелепи, залежить від достатньої щільності губчастої кістки, висоти і ширини гребеня та загального стану кісткової тканини.⁶⁻⁸ Клініцист повинен оцінити всі ці фактори перед операцією, щоб забезпечити умови остеоінтеграції імплантатів та збереженню об'єму кістки під час функціонального навантаження. Крім того, для задоволення функціональних і естетичних потреб пацієнта необхідні всі доступні клінічні, лабораторні та комунікаційні технології.⁹⁻¹²

Кісткова аугментація потрібна тоді, коли резорбція кістки, що супроводжує втрату фронтальних зубів, перешкоджає правильному розміщенню імплантатів.¹³⁻¹⁵ Часто діаметр імплантата перевищує діаметр природного зуба, що спричиняє труднощі, пов'язані з естетикою коронки у пришийковій ділянці. Інші фактори, властиві альвеолярному гребеню у фронтальній ділянці верхньої щелепи та здатні обмежувати оптимальне встановлення імплантатів, включають резорбцію (при пародонтальному ураженні) або пошкодження (під час видалення) вестибулярної кортикальної пластинки, тісну анатомічну близькість носової порожнини та верхньощелепних синусів, латеральне зміщення різцевого каналу, вестибулярні кісткові дефекти та знижене ремоделювання чи погіршення стану кістки внаслідок віку або метаболічної патології (що іноді виявляється лише після встановлення імплантатів) (Рис. 10-1). Для досягнення здорового і естетичного результату м'яких тканин, включаючи природний профіль прорізування, може знадобитися м'якотканинна аугментація разом із кістковою.¹⁶⁻²⁹ Тому успішне відновлення фронтальної ділянки верхньої щелепи потребує розробки комплексного плану лікування, який дозволить хірургу, зубному техніку та ортопеду візуалізувати очікуваний результат до початку лікування.

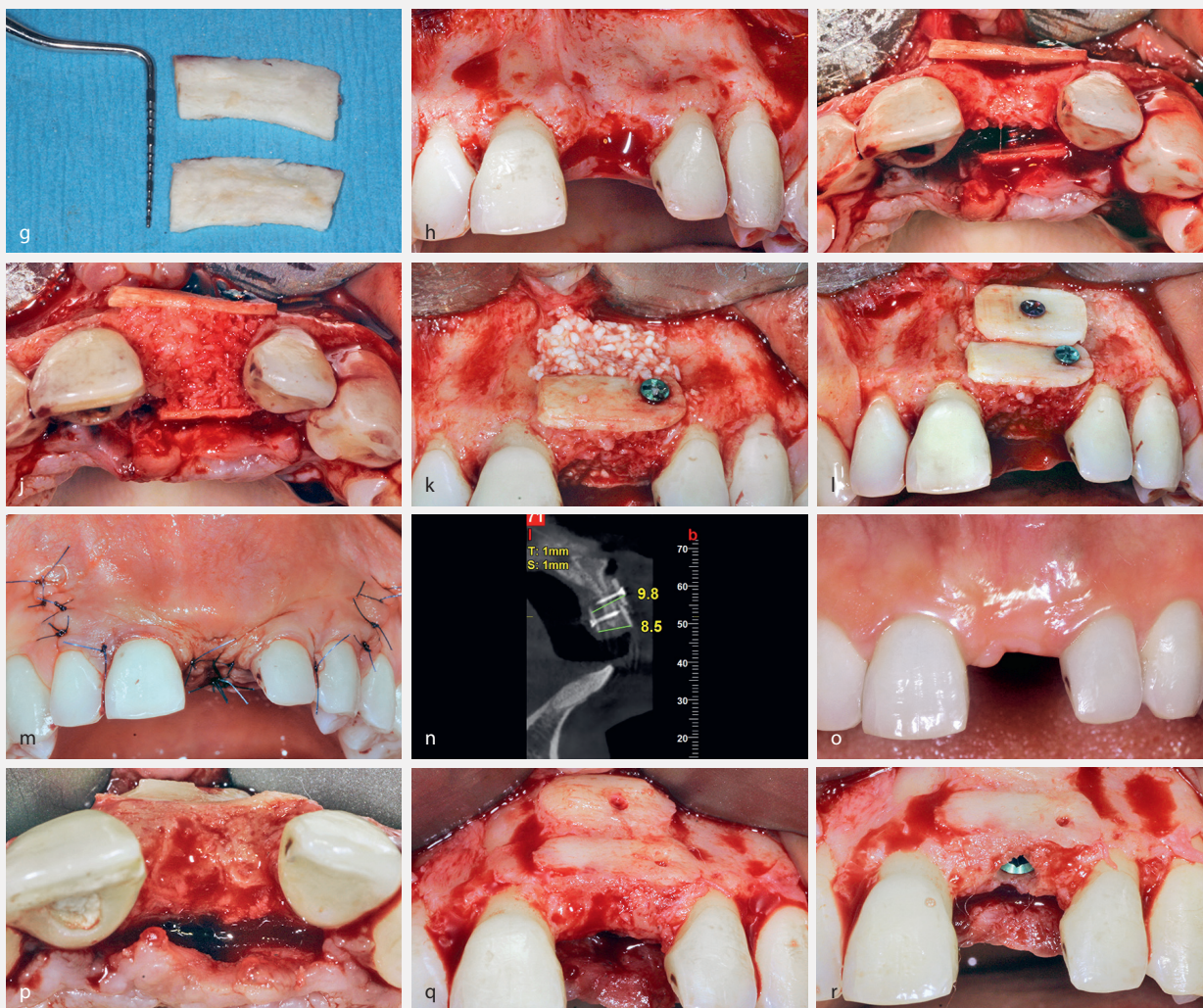
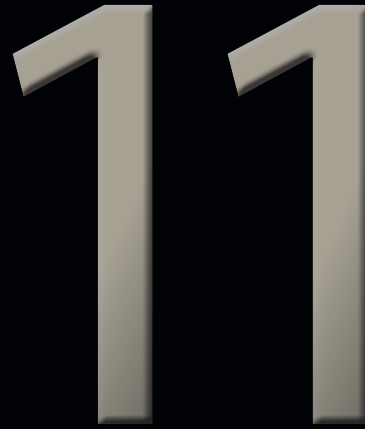


Рис 10-12 (продовження) (g) Кістковим диском кортикальний блок поділено на дві однакові пластинки товщиною 1.5 мм. (h) У беззубій ділянці виконують серединний розріз, після чого - внутрішньоборозенкові розрізи навколо двох зубів, розташованих мезіально та дистально від дефекту. Два послаблюючі розрізи біля основи сосочків правого латерального різця та лівого ікла подовжують апікально до слизово-ясенного з'єднання присінка. Піднімають вестибулярний і піднебінний повношарові клапті для оголення усієї вестибулярної та піднебінної поверхонь гребеня. (i) Дві аутогенні пластинки фіксують вестибулярно та піднебінно за допомогою фіксаційних гвинтів, формуючи необхідну ширину аугментата у корональній ділянці гребеня. (j, k) Вестибулярну увігнутість та простір між вестибулярною і піднебінною пластинками заповнюють FDBA, змоченою рідкою PRP. (l) Третю, аlogenну, пластинку фіксують до вестибулярного аспекту гребеня нижче однієї з аутогенних пластинок і поверх гранульованого аугментата. (m) Окістя вестибулярного клаптя надсікають і розтягують коронарно для забезпечення первинного закриття над реконструйованим дефектом. Потім клапоть позиціонують і фіксують одиничними переривчастими швами без натягу та горизонтальними матрацними швами в ділянці сосочків і гребеня. (n) Післяопераційний зріз КПКТ демонструє початкове збільшення ширини кістки від 8.5 до 9.8 мм після 5-місячного періоду загоєння. (o) Клінічний вигляд м'яких тканин навколо регенованої ділянки через 5 місяців загоєння. (p) Оклюзійний вигляд регенованого гребеня після видалення фіксаційних гвинтів, що демонструє відмінну товщину та об'єм регенованої кістки. (q) Фронтальний вигляд регенованого гребеня після видалення фіксаційних гвинтів, який підтверджує успішне відновлення об'єму кістки. (r і s) Фронтальний та оклюзійний вигляди імплантата в регенованій кістці.

Субназальне підняття та кісткова аугментація



Фронтальна ділянка верхньої щелепи часто має недостатню висоту кістки для встановлення імплантатів. Для збільшення об'єму та покращення якості кістки у фронтальній ділянці залишкового гребеня клініцисти можуть виконати субназальне підняття з подальшою кістковою аугментацією. Ця ефективна методика дозволяє передбачувано підняти носову слизову оболонку на 3-5 мм перед аугментацією, яка показана у випадках, коли висота залишкового гребеня становить менше 10 мм. Перед встановленням імплантатів кісткове ложе у фронтальній ділянці верхньої щелепи повинно мати щонайменше 6 мм завширшки та 13 мм заввишки.¹⁻⁷ Таке формування фронтальної ділянки верхньої щелепи дозволяє встановлювати довші імплантати (10-13 мм), що підвищує успішність ортопедичної реабілітації в цій зоні.⁸⁻¹¹ Методика також запобігає проникненню імплантатів у носову порожнину, що нерідко спостерігається при значному звуженні поперечного розміру альвеолярного відростка фронтальної ділянки верхньої щелепи.¹²⁻¹⁴

Для субназального підняття відшаровують окістя вестибулярного аспекту фронтальної ділянки верхньої щелепи, оголюючи нижній та/або латеральний край грушоподібного отвору (Рис. 11-1 та 11-2). Ділянка носового піднутрення зазвичай розташована в області латерально-нижнього краю грушоподібного отвору, де можливе відшарування слизової оболонки носа (Рис. 11-3). У цю ділянку зазвичай вводять гранульований аугментат; однак у пацієнтів з однобічною або двобічною адентією можна застосовувати антро-назальні комбіновані інлей-аугментати.¹⁵⁻²⁰ У пацієнтів із значною атрофією гребеня у фронтальній ділянці верхньої щелепи може бути застосована тотальна реконструкція альвеолярного гребеня щелепи з використанням онлей-аугментату для зменшення міжщелепного простору та формування дуги з оптимальними розмірами та формою.²¹⁻²³ У повністю беззубих пацієнтів виконати повнодугову онлей-аугментацію може бути неможливо через недостатній простір дуги або коротку верхню губу.

Аугментація носопіднебінного каналу

12

Недостатня висота та ширина альвеолярного гребеня у фронтальній ділянці верхньої щелепи можуть унеможливити відновлення естетики обличчя та функції у ділянці центральних різців, особливо в пацієнтів з надмірно широким носопіднебінним каналом або з його розташуванням у зоні, де необхідно встановити одиночний імплантат у проєкції правого чи лівого центрального різця. Доведеною методикою в таких випадках є кісткова аугментація в поєднанні зі збільшенням альвеолярного відростка для відновлення оптимальної якості та кількості кістки в цій ділянці. Відновлення кістки та аугментація носопіднебінного каналу дають змогу точно розташувати дентальні імплантати, що покращує естетику, функцію та зберігає сенсорну функцію ділянки. Вирішальними для успіху процедури є розуміння анатомії та морфології носопіднебінного каналу та дотримання протоколів кісткової пластики, які забезпечують можливість встановлення імплантатів у позиції правого або лівого центрального різця.

Ділянка центральних різців верхньої щелепи є особливо чутливою для встановлення імплантатів при резорбції альвеолярного гребеня, особливо коли потрібно відновити один центральний різець і неможливо змістити позицію імплантата. Методика вимагає ретельного планування: спочатку визначають положення фінальної коронки, а потім - положення імплантата. Якщо уникнути контакту чи ушкодження носопіднебінного нерва неможливо, доцільніше видалити нерв і провести аугментацію ділянки, щоб імплантат був встановлений у правильній позиції. Неналежне планування може призвести до ускладнень, включаючи втрату імплантата, зниження чутливості, погіршення естетики та функції.¹⁻⁴ Незважаючи на анатомічні труднощі в ділянці центрального різця, у літературі описано низку підходів для успішної підготовки перед встановленням імплантата.⁵⁻¹⁵

Методики розширення та розщеплення альвеолярного гребеня

13

Втрата зубів - внаслідок пародонтального захворювання, патології чи травми - неминуче призводить до втрати кістки та суттєво ускладнює відновлення функції та естетики. Передбачуване лікування з використанням дентальних імплантів потребує щонайменше 6 мм ширини альвеолярної кістки, щоб забезпечити встановлення імплантата та залишити щонайменше 1 мм кістки з вестибулярного і язичного боків.¹⁻⁴ Описано численні методики для збільшення вузького альвеолярного гребеня, зокрема аугментацію гранульованою кісткою внутрішньо або зовнішньо, аугментацію кістковими блоками, використання кісткових ламін (тонкі пластини) та дистракційний остеогенез. Порівняно з усіма цими методами, техніки розширення та розщеплення гребеня є простішими у виконанні, але не менш передбачуваними, з високими показниками довготривалого успіху.⁵⁻⁷

Методики розширення та розщеплення гребеня є альтернативними варіантами лікування при дефіциті ширини гребеня, які можна виконувати під час звичайних амбулаторних візитів, і вони передбачають мінімальну хірургічну складність. Оскільки їх часто можна виконати в один етап і вони не потребують другої ділянки хірургічного втручання, такі процедури мають менше ускладнень і менші витрати для пацієнта порівняно з традиційними методиками. Остеотомії та розширювачі кістки використовують переважно на верхній щелепі, де кістка менш щільна і має м'яку структуру. Інструменти для розщеплення гребеня, такі як долота, кісткові пилки та п'єзоелектричні наконечники, можуть застосовуватися на нижній щелепі (а також на верхній за певних умов) для досягнення «ідеального» розташування імплантів.

Направлена кісткова регенерація з використанням та без використання кісткових пінів та з використанням мембрани

14

Направлена кісткова регенерація (GBR) надала хірургам-стоматологам інноваційні методи відновлення альвеолярних гребенів із дефіцитом кістки для подальшого імплантологічного лікування. Ці методи допомагають створювати і утримувати простір для утворення кісткової тканини, стабілізуючи згусток у ділянках видалення зубів чи атрофії альвеолярного гребеня та запобігаючи проростанню у ділянку м'яких тканин.¹⁻³ Крім того, GBR ефективно поєднується з використанням PRP та інших стимуляторів загоєння, що полегшують аугментацію кістки перед встановленням імплантатів у складних клінічних умовах.⁴⁻⁷ Ефективність GBR із використанням PRP може бути ще більшою завдяки використанню кортикальних кісткових пінів (CBP), які утримують аугментат, бар'єрних мембран замість традиційних металевих елементів, титанових сіток чи армованих титаном мембран протягом загоєння. Використання кісткових пінів усуває ризик прорізування металу та потребу у видаленні металевих сіток чи мембран, що не резорбуються.

Хірургічні методики

Класична направлена кісткова регенерація

Кісткова регенерація досягається за допомогою різних методик із використанням різних типів кістково-пластичних матеріалів і мембран.⁸⁻¹² У помірно та сильно атрофованих гребенях, які потребують горизонтальної і вертикальної аугментації, клініцисти можуть застосовувати різні підходи направленої кісткової регенерації для збереження простору і запобігання колапсу тканин^{12,13} (Рис. 14-1). Однак переваги цих традиційних методів часто супроводжуються певними ризиками, включно з резорбцією аугментата під тиском скорочення м'яких тканин.^{10,14,15}

Аугментація альвеолярного гребеня аутогенними кістковими пластинами

15

У разі лікування тяжко скомпрометованого альвеолярного гребеня стоматолог-хірург повинен ретельно зважити хірургічні та ортопедичні варіанти, доступні для відновлення об'єму кістки з метою встановлення дентальних імплантатів.^{1,2} У випадках помірної або середньої атрофії альвеолярної кістки аlogenні матеріали з банків тканин часто є чудовою альтернативою забору аутогенної кістки, особливо у поєднанні з методиками, такими як розширення гребеня, розщеплення гребеня і дистракції гребеня.³⁻¹² Ксеногенні і синтетичні матеріали, навпаки, абсолютно непридатні для більшості випадків при значній втраті кістки.¹³ Під час лікування складних клінічних випадків забір аутогенної кістки з гілки нижньої щелепи, у дистальному відділі нижньої щелепи або інших внутрішньоротових ділянок - у вигляді блоків або пластин, виготовлених із блоків - часто є найкращим варіантом. Хоча традиційно фронтальний відділ верхньої щелепи є реципієнтною ділянкою для пластин та аутогенного аугментату, інколи цю методику застосовують і в дистальних ділянках верхньої або нижньої щелепи.

Як детально описано в розділі 2, аутогенна кістка залишається високоефективним аугментаційним матеріалом завдяки своїм остеогенним властивостям, тим самим забезпечуює швидке формування кістки у випадках, коли необхідний значний об'єм кісткової аугментації або відновлення.¹⁴ Остеогенні клітини стимулюють формування кістки і прискорюють кісткоутворення порівняно з іншими матеріалами.¹⁵

Аутогенні кісткові блоки, отримані з гілки нижньої щелепи, часто містять як кортикальну, так і губчасту кістку. Кортикальна пластинка резорбується повільно у реципієнтній ділянці, тоді як губчаста кістка містить остеобласти, які сприяють формуванню кістки. Остеобласти та остецити можуть виживати до 4 днів завдяки дифузії, проте їх наявність у блоці аутогенної кістки дозволяє їм функціонувати довше.

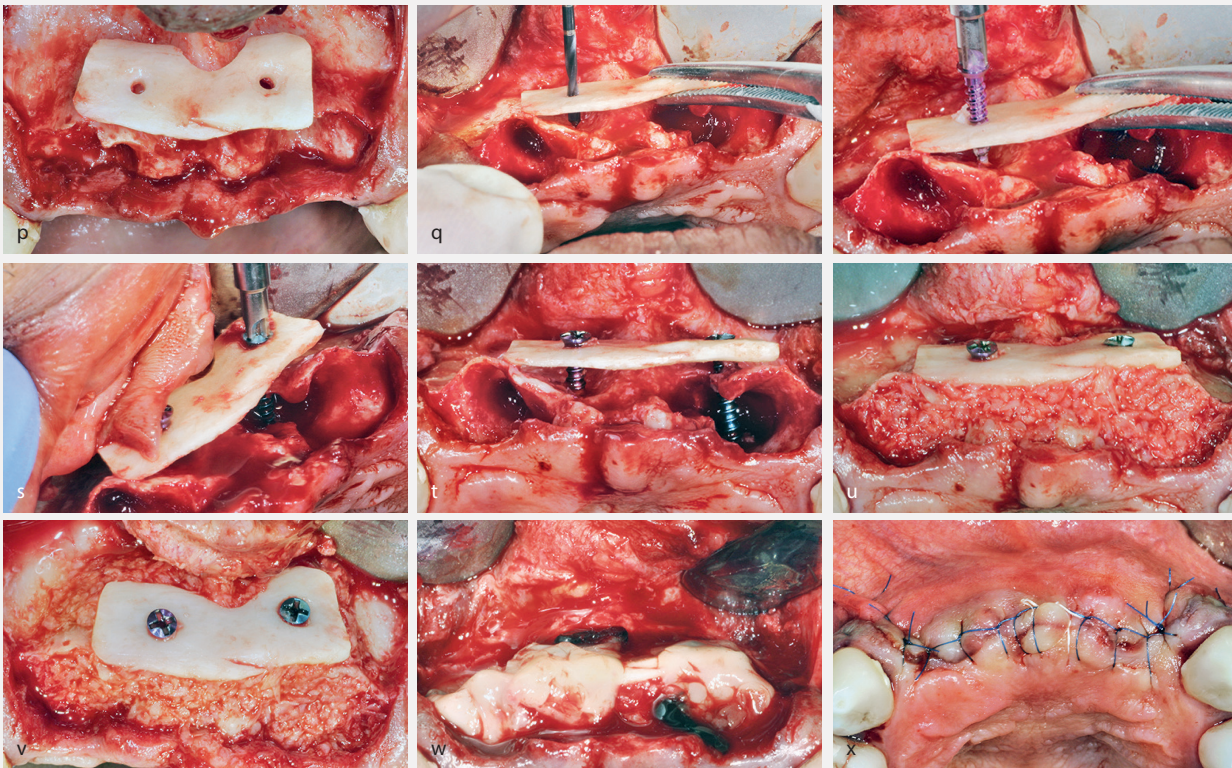


Рис 15-7 (продовження) (р) Гострі краї кісткової пластини заокруглюють за допомогою алмазного бора, формують отвори під фіксаційні гвинти. (q) Отвори під гвинти виконуються в реципієнтній ділянці бором діаметром 1.2 мм, використовуючи кісткову пластину як шаблон. (r до t) Два фіксаційні гвинти фіксують пластину до реципієнтної ділянки, відновлюючи ширину фронтальної ділянки верхньої щелепи. (u і v) Комірки латеральних різців і проміжок між кістковою пластиною і вестибулярною пластинкою ущільнюються «липкою кісткою». (w) Аугментат накривають кількома шарами PRP-мембран. (x) Окістя вестибулярного клаптя надсікається і клапоть витягується коронарно для забезпечення первинного закриття над комітками і фронтальним аугментатом без натягу. Клапоть укладається і фіксується одиночними вузловими та горизонтальними матрацними швами в ділянці залишкового гребеня і сосочків суміжних зубів.

плазми (PRP), відомим як «липка кістка».³⁵ «Липка кістка» доповнює та підсилює відновлювальну дію встановлених кісткових пластин у ділянці резорбованого гребеня і прискорює загоєння перед встановленням зубних імплантів (Рис. 15-7). Клінічні дослідження додавання PRP або PRF до аугментату продемонстрували його здатність спричиняти ранню консолідацію і мінералізацію аугментату у два рази швидше з покращенням щільності губчастої кістки від 15% до 30%.³⁶⁻⁴¹

Щоб приготувати PRP, цільну кров пацієнта центрифугують у скляних пробірках приблизно 3 хвилини; це індукує згортання і розділяє кров на три шари: фібриновий шар внизу, тромбоцити посередині і лейкоцити зверху. (Кожні 10 мл крові дають приблизно 1-2 мл тромбоцитарного шару.) За допомогою шприца тромбоцитарний шар набирають і додають до зібраної кістки. Це зволожує аугментат і надає йому липкої консистенції.⁴²

Окрім «липкої кістки», у хірургічній процедурі застосовуються ще дві форми PRP. Зазвичай беруть чотири пробірки крові: дві з них використовуються для створення «липкої кістки» з середнього шару, а дві інші залишають нерухомими на 10 хвилин для утворення згустків. Ці згустки поміщують у спеціальний металевий контейнер, який сплющує їх у PRP-мембрани для накладання на реципієнтну ділянку. Крім того, PRP-ексудат, зібраний із контейнера для мембран, містить тромбін - побічний продукт згортання та формування мембран. Ексудат можна додавати до «липкої кістки» через приблизно 5 хвилин, що робить аугментат більш зв'язаним і зручнішим у роботі.⁴²

Після того як усі порожнини між аутогенною кістковою пластиною(ами) і реципієнтною ділянкою альвеолярного гребеня заповнені «липкою кісткою», виконують двохарове закриття. Спочатку ділянка накривається PRP-мембранами для поліпшення загоєння м'яких тканин.

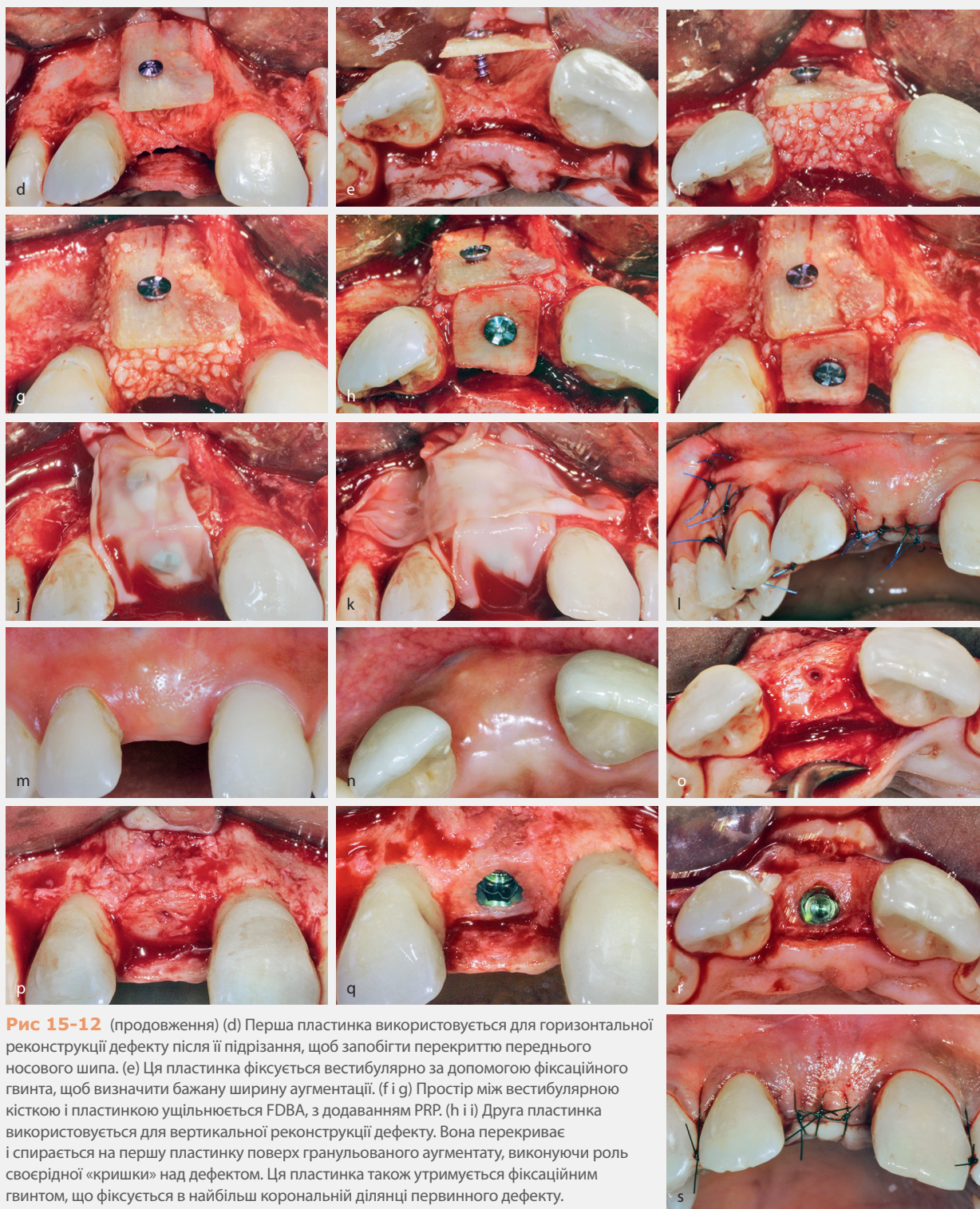


Рис 15-12 (продовження) (d) Перша пластинка використовується для горизонтальної реконструкції дефекту після її підрізання, щоб запобігти перекриттю переднього носового шипа. (e) Ця пластинка фіксується вестибулярно за допомогою фіксаційного гвинта, щоб визначити бажану ширину аугментації. (f і g) Простір між вестибулярною кісткою і пластинкою ущільнюється FDВА, з додаванням PRP. (h і i) Друга пластинка використовується для вертикальної реконструкції дефекту. Вона перекриває і спирається на першу пластинку поверх гранульованого аугментату, виконуючи роль своєрідної «кришки» над дефектом. Ця пластинка також утримується фіксаційним гвинтом, що фіксується в найбільш корональній ділянці первинного дефекту. (j і k) Ділянка аугментації покривається кількома шарами PRP-мембран. (l) Окістя клоптя надсікається, після чого сам клопоть розтягується коронарно для забезпечення первинного закриття над реконструйованим дефектом. Нарешті, клопоть позиціонується і фіксується одиничними вузловими швами без натягу і горизонтальними матрацними швами у ділянці сосочків і гребеня. (m і n) Клінічний вигляд м'яких тканин над регенованою ділянкою через 5 місяців. (o) Оклюзійний вигляд регенованого гребеня після видалення фіксаційного гвинта. Товщина і об'єм регенованої кістки відмінні. (p) Латеральний вигляд регенованого гребеня після видалення фіксаційного гвинта. Втрачену кісткову тканину успішно відновлено. (q і r) Латеральний і оклюзійний вигляди імплантата встановленого у регеновану кістку. (s) Окістя клоптя надсікається, а сам клопоть розтягується коронарно для забезпечення первинного закриття над поміщеним сполучнотканинним трансплантатом. Клопоть позиціонується та фіксується одиничними вузловими швами без натягу у ділянці залишкового гребеня і сосочків відповідних зубів.

Алогенні кісткові пластини для кісткової аугментації

16

При втраті зубів у фронтальній ділянці верхньої щелепи зазвичай спостерігається втрата вестибулярної кісткової пластинки, внаслідок чого об'єм кістки стає недостатнім для встановлення імплантатів. Резорбція вестибулярної пластинки також може бути присутня на момент видалення, коли зуб зазнав ендодонтичних, пародонтальних або структурних змін (вертикальний перелом кореня). Цю ситуацію часто ускладнюють природні дегісценції і фенестрації навколо інтактних зубів, що погіршуються у разі виникнення патології.

Для реконструкції альвеолярного гребеня у фронтальній ділянці верхньої щелепи запропоновано різні варіанти лікування. Одним із найбільш поширених методів є встановлення аутогенних кортикальних кісткових блоків, отриманих з іншої ділянки (наприклад, з ділянки гілки або з клубової кістки), і фіксація їх гвинтами. Також запропоновано використання титанового сітчастого каркаса для утримання аугментату і відновлення гребеня. Іншим методом, який рекомендовано, є розщеплення гребеня для створення ширини, достатньої для встановлення імплантатів. Усі ці підходи, хоча і життєздатні, мають певні недоліки. Кортикальні блоки потребують окремої донорської ділянки, що збільшує травматичність і знижує комфорт пацієнта в період загоєння. Крім того, якщо блок не інтегрується до реципієнтної ділянки, може виникнути його відшарування під час встановлення імплантатів або під час функціонального навантаження. Також описана певна резорбція, тому може знадобитися надмірне збільшення об'єму, щоб компенсувати втрати під час загоєння.¹

Використання титанового сітчастого каркаса потребує другого оперативного втручання для видалення сітки і гвинтів, яке проводиться тоді, коли аугментована ділянка готова до встановлення імплантатів. Основним ускладненням цього методу є передчасна експозиція сітки.² Це може потребувати її раннього видалення, створюючи ризик неповної консолідації кісткового аугментату, який вона покривала.³ Проте встановлення імплантатів після аугментації з використанням титанової сітки показало високий рівень успішності.⁴

Титанова сітка для направленої кісткової регенерації

17

Упродовж десятиліть титанові сітки ефективно застосовують у різних клінічних ситуаціях завдяки їх біосумісності і унікальним механічним властивостям. У таких клінічних ситуаціях змінними є вибір типу кісткового аугментату і конфігурація титанової сітки (включно з передопераційним комп'ютеризованим моделюванням) і біологічну підготовку поверхні. Для ефективного використання титанової сітки у процедурах кісткової аугментації, що виконуються перед встановленням дентальних імплантатів, клініцист повинен розуміти унікальні характеристики титанової сітки, її порівняння з іншими матеріалами і техніками, особливості застосування у різних клінічних ситуаціях (включно з передопераційними етапами і веденням ускладнень), а також потенційні напрями майбутнього застосування титанової сітки у кістковій аугментації.

Показання до кісткової аугментації з використанням титанової сітки

Ідеально, дентальні імплантати повинні встановлюватися у альвеолярну кістку оптимальної якості і об'єму, щоб досягти первинної стабільності і забезпечити естетичне та функціональне відновлення і функціонування навколишніх ясенних тканин.¹⁻³ Коли встановлення імплантатів планується у ділянках альвеолярного гребеня, що зазнали зменшення висоти або ширини (або обох) внаслідок адентії, видалення зуба, травми, періодонтиту чи інфекції вторинної до карієсу, об'єм альвеолярної кістки має бути відновлений за допомогою таких методик, як розщеплення гребеня, дистракційний остеогенез, кісткові пластини/піни, латеральна кісткова пластика або направлена кісткова регенерація (GBR).^{4,5} Титанова сітка надає хірургу жорсткість, необхідну для запобігання резорбції кісткового аугментату через скорочення м'яких тканин, і забезпечує варіант відновлення кістки, який легко планувати і виконувати та який є відносно доступним для пацієнтів.²

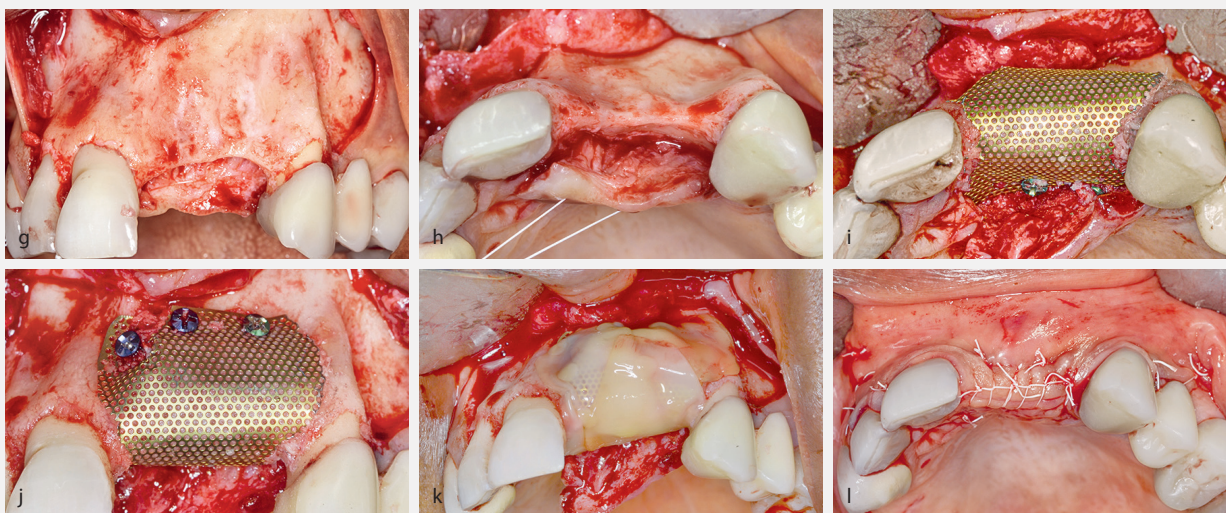


Рис 17-4 (продовження) (g, h) Виконують розріз по середині гребеня разом із внутрішньоборозеновким розрізом навколо сусідніх зубів. Далі виконують два послаблюючі розрізи в основі мезіальних сосочків латерального різця справа і першого премоляра зліва та продовжують їх апікально у напрямку слизово-ясенного з'єднання присінка. Піднімають повношарові вестибулярний і піднебінний клапті. (i) Усі залишки м'яких тканин окістя на альвеолярному гребені ретельно видаляють спочатку лезом, а потім круглим алмазним бором. Після цього формують перфораційні отвори за допомогою твердосплавного бора №1703. Секцію титанової сітки фіксують до піднебінної пластинки двома фіксаційними гвинтами. Аутогенну кістку використовують для відновлення дефіцитної частини гребеня піднебінно та вестибулярно, а сітку адаптують поверх аугмента. (j) Для її фіксації до вестибулярної пластинки застосовують три фіксаційні гвинти. (k) Матеріал FDBA розміщують поверх сітки і вкривають кількома шарами PRP-мембран для збільшення товщини м'яких тканин. (l) Окістя вестибулярного клаптя надсікають і розтягують коронарно для забезпечення первинного закриття над аугментатом. Клапоть повертають на місце та фіксують одиночними вузловими швами без натягу і безперервними швами на рівні гребеня, сосочків і послаблюючих розрізів.

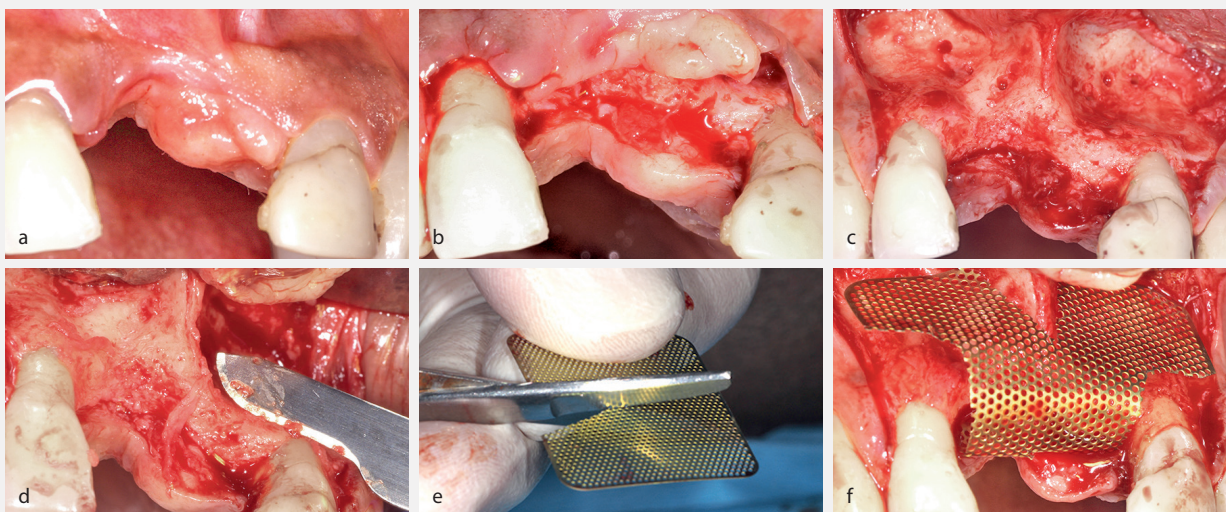


Рис 17-5 Втрата вестибулярної кісткової пластинки верхньої щелепи після втрати зубів. (a) Передопераційний клінічний вигляд беззубої ділянки, що відповідає відсутнім центральному різцю справа та центральному і бічному різцям верхньої щелепи зліва. (b) Виконують внутрішньоборозеновкий розріз навколо сусідніх зубів разом із розрізом по середині гребеня у беззубій ділянці. Далі виконують два послаблюючі розрізи в основі мезіальних сосочків бічного різця справа і ікла зліва та продовжують їх апікально у напрямку слизово-ясенного з'єднання присінка. (c) Піднімають повношаровий клапоть для оголення всієї вестибулярної пластинки. (d) Усі залишки м'яких тканин окістя ретельно видаляють спочатку лезом, а потім круглим алмазним бором. Після цього формують перфорації у вестибулярній пластинці на глибину 3 мм. (e, f) Секцію титанової сітки підрізають ножицями, забезпечуючи відстань 5 мм від зубів у зоні реконструкції.