

УДК 616.314.2-089

Павленко О. В.¹, Ілик Р. Р.², Токарський В. Ф.³, Штеренберг А.⁴¹Національна медична академія післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика, Інститут стоматології (директор – проф. О.В. Павленко)²Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького, каф. ортопедичної стоматології (зав. – проф. В.Ф. Макеев)³Національна медична академія післядипломної освіти ім. П.Л.Шупика, каф. стоматології (зав. – проф. О.В. Павленко)⁴Компанія «DS Dental», Швейцарія
керівник відділу клінічного застосування остеотропних матеріалів у Східній Європі
O. V. Pavlenko, R. R. Ilyk, V. F. Tokarsky, A. Shterenberg

Клінічна оцінка нового остеокондуктивного матеріалу Easy Graft® при синус-ліфті і його вплив на регенерацію кісткової тканини

Clinical Evaluation of a New Osseoconductive Material Easy Graft® for Sinus Lift and its Effect on the Regeneration of Bone Tissue

Резюме У статті розглядаються властивості нового остеокондуктивного матеріалу Easy Graft® та результати його застосування. Остеокондуктивний синтетичний матеріал забезпечує належний обсяг кісткової тканини для встановлення імплантатів після операції синус-ліфт.

Summary The article examines the properties of new osseoconductive material Easy Graft® and the results of its application. Osseoconductive synthetic material provides adequate bone tissue volume for implants installation after sinus-lift.

Ключові слова остеокондуктивний матеріал Easy Graft®, синус-ліфт, кісткова тканина, імплантати

Key words osseoconductive material Easy Graft®, sinus-lift, bone tissue, implants

Вступ

Застосування методики дентальної імплантації у бічних ділянках верхньої щелепи, як відомо, становить певні труднощі у багатьох аспектах і має найнижчий рівень успіху.

У численних клінічних ситуаціях у бічній ділянці верхньої щелепи знаходиться кістка III або IV типу – це пориста кістка, де багато губчастої речовини й недостатня товщина кортикальної пластинки, що ускладнює процес встановлення імплантатів.

Останніми роками, завдяки новітнім розробкам і технологіям у підготовці поверхні імплантатів, вдалося значною мірою поліпшити хірургічний протокол методики дентальної імплантації, результатом чого стало прогнозоване застосування остеотропних матеріалів при операції синус-ліфт, що уможли-

лює встановлення імплантатів у ділянці молярів верхньої щелепи.

Однак і сьогодні залишаються відкритими такі питання: який остеотропний матеріал уважати найкращим, якому саме віддати перевагу й чому? [1].

Ідеальний матеріал, який використовується для створення належного обсягу кісткової тканини в імплантології, повинен мати такі характеристики:

- а) зберігати свій обсяг оптимальний період часу, щоб забезпечити востання кістки в міжпористий простір і сприяти приживленню імплантату;
- б) бути стійким упродовж періоду інтеграції імплантату;
- в) залучати до остеокондуктивності суміжні остеогенні клітини, щоб сформувати кістку в межах матеріалу;
- г) резорбуватися й ремодельовуватися у власну кісткову тканину;

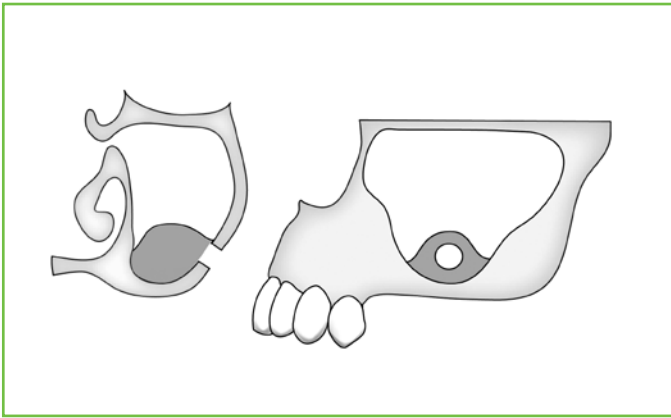
д) бути технологічним, простим у приготуванні, не викликати жодних відчуттів у пацієнта;

е) мати прогнозований рівень успіху [2].

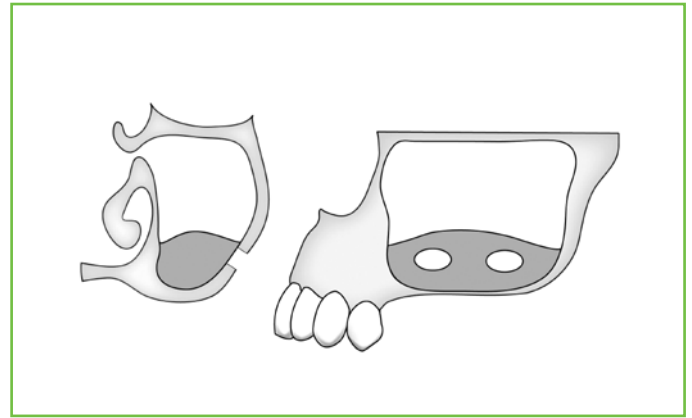
Алопластичні матеріали найчастіше використовують як кістковозамінні. Вони біологічно сумісні, дають змогу кістковій тканині проростати між порами та частинками матеріалу, заміщати досить великі за обсягом дефекти кісткової тканини. Більшість із сучасних алопластичних матеріалів, будучи остеокондуктивними, беруть участь у каскаді реакцій остеогенезу і, повністю резорбуючись, заміщаються власною кістковою тканиною [3].

Зазначимо, що алопластичні матеріали мають низку істотних переваг:

- а) при їх використанні не потрібно другої операції забору власної кістко-



Мал. 1. Синус-ліфт для одиночних імплантатів



Мал. 2. Синус-ліфт для декількох імплантатів

вої тканини, яка завжди турбує пацієнта (донора);

б) прості у приготуванні;

в) відсутність ризику алергії або інфікування при введенні;

г) відсутність запальної реакції [4].

Гідроксиапатит (ГА) — це основний мінеральний компонент кісткової тканини, а тому синтетичний апатит останнім часом найчастіше застосований компонент для заміщення кісткових дефектів [5].

Синтетичну кальційфосфатну кераміку (Саp), таку як β -ТКФ і ГА, переважно використовують у вигляді блоків, цементів, порошку або гранул. Ця біосумісна синтетична кераміка також досить часто використовується як альтернатива автогенному, ксеногенному або алогенному матеріалу [6].

Більшість із наявних сьогодні на стоматологічному ринку алопластичних матеріалів, зокрема Bioresorb[®], Chronos[®], Ceros[®], Cerasorb[®], Vitoss[®], містять у своєму складі β -ТКФ кераміку, тоді як інші матеріали — Pergen P-15[®], Cerabone[®], Ostim[®], Bio-Oss[®] і Tutoplast[®] — гідроксиапатитну кераміку.

Остеокондуктивний синтетичний матеріал Easy Graft[®], розроблений швейцарською компанією «DS Dental» (Швейцарія), представлено 2005 року в Кельні, а 2007 зареєстровано в Україні як матеріал для заміщення кісткових дефектів у стоматології.

Easy Graft[®] — гранули розміром від 500 до 1000 мікронів, покриті 10-мікронною оболонкою з полімеру полілактоїдної і поліглюкоїдної кислот (ПЛГК).

При розробці нових алопластичних матеріалів, які можуть використовуватися для операцій синус-ліфт, часом дуже складно оцінювати процес загоєння й регенерації матеріалу в гайморовій пазусі зі сторони підсадки. Тому нині трапляються окремі повідомлення в літературі про придатність таких матеріалів для операцій синус-ліфт [7].

Мета дослідження — клінічна оцінка використання Easy Graft[®] як остеотропного матеріалу при проведенні операцій підняття мембрани гайморової пазухи та визначення ефекту загоєння й регенерації кісткової тканини через 4 і 6 місяців після операції.

Матеріали та методи дослідження

У 17 пацієнтів, яким провели операцію синус-ліфту із застосуванням матеріалу Easy Graft[®], через 4 і 6 місяців після операції, перед встановленням формувачів ясен або імплантатів, отримали зразки кісткової тканини за допомогою 2 мм трепана.

Виготовляли гістологічні препарати для дослідження. Щоб визначити біоінтеграцію матеріалу й рівень його регенерації, у новій кістковій фракції встановили процентне співвідношення між кількістю кортикальної й губчастої кістки (КК/ГК) та між ново-сформованою кісткою і кістковим матеріалом (НК/КМ).

Сканування в електронному мікроскопі

Морфологію Easy Graft[®] розглядали й оцінювали в СЕМ — SEM; Vega II SBH, TESCAN (Чехія). Усі гістологічні препарати покривали тонким шаром платинової фольги для виключення їх зарядки під час сканування. Препарати вивчали як при малому, так і при великому збільшенні.

Хірургічний протокол операції

Під провідниковою й інфільтраційною анестезією проводили трапецієподібний розріз у ділянці проекції гайморової пазухи. За допомогою спеціальної фрези, яка входить до системи DASK, препарували віконце овальної форми на латеральній стінці гайморової пазухи. Потім спеціальною кюретою

акуратно відшарувували мембрану вздовж усього периметра вікна.

У цьому дослідженні проведено дві модифікації операції залежно від кількості планованих до встановлення імплантатів.

Біологічна концепція операції синус-ліфт базується на такому основному принципі: остеотропний матеріал, який підсаджується, повинен торкатися якнайбільшої кількості кісткових стінок пазухи (мал. 1). У тих клінічних випадках, коли потрібно встановити два або більше імплантатів, на латеральній стінці гайморової пазухи робили два віконця, зберігаючи перегородку між ними, що водночас давало можливість відсепарувати мембрану до медіальної й дистальної стінок. У результаті більшою мірою зберігалася кісткова тканина латеральної стінки й забезпечувався контакт матеріалу з медіальною й дистальною стінками (мал. 2).

Якщо товщина нижньої стінки гайморової пазухи давала змогу отримати первинну стабілізацію імплантатів, то їх встановлювали під час операції. У тих клінічних випадках, коли товщина була від 1 до 3 мм, імплантати встановлювали через 6 місяців (мал. 3, 4). У всіх клінічних випадках при закриванні віконця на латеральній стінці жодних захисних мембран не використовували. Слизово-окисний клапоть укладали на місце й рану зашивали.

Усім пацієнтам призначали антибіотики упродовж 5 днів, протизапальні препарати й у разі потреби знеболювальні, а також полоскання порожнини рота 0,12% розчином хлоргексидину.

Для оцінки процесу загоєння й регенерації кісткової тканини 2 мм трепаном здійснювали забір кісткової тканини для приготування гістологічних препаратів. У групі пацієнтів, де була можливість установити імплантати під час операції синус-ліфт, біопсію проводили через 4 місяці, у момент встановлення формувачів ясен. При відт-

Мал. 3. Встановлення імплантатів під час операції синус-ліфт



Мал. 4. Відтерміноване встановлення імплантатів через 6 місяців

ермінованій імплантації біопсію здійснювали через 6 місяців перед встановленням імплантатів.

Безпосереднє або відтерміноване встановлення імплантату обирали залежно від можливості досягнення первинної стабільності, тобто від товщини збереженої нижньої стінки гайморової пазухи.

Гістологія та гістоморфометрія

Усі отримані при біопсії зразки фіксували в 10% формаліні протягом 24

годин і декальцинували за методикою Rapid™ протягом 12 годин. Потім зразки промивали під проточною водою, обробляли процесором за методикою Hypercenter XP («Shandon», Велика Британія) і поміщали у парафін.

За допомогою мікротому виконували зрізи товщиною 4.0 - 5.0 мкм і забарвлювали гематоксилін-еозином і трихромом золотим. Після перегляду у світловому мікроскопі усі зображення фіксували на цифровому фотоапа-

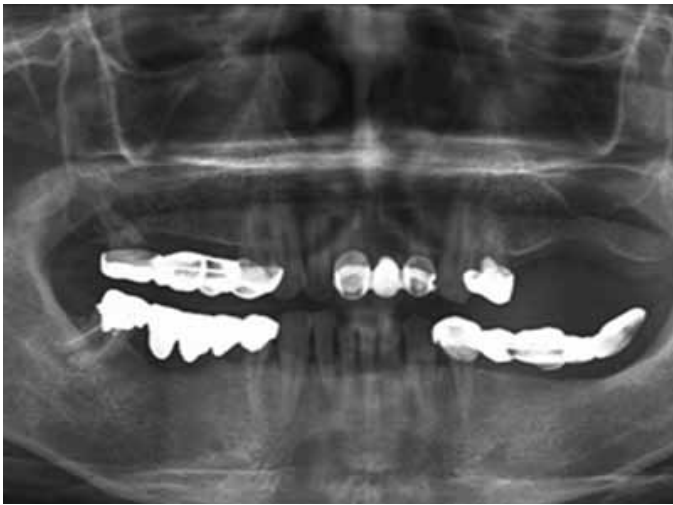
раті системи Magnafire («Optronic», США). Щільність новосформованої кістки, пропорційне співвідношення між кортикальною й губчастою кісткою, а також кількість залишкового матеріалу виміряли й проаналізували за допомогою Visus – системи аналізу зображення («Daejeon», Корея).

Статистичний аналіз

Відсоток новосформованої фракції кістки, співвідношення КК/ГК та НК/

Таблиця 1. Характеристика клінічних випадків

№ випадку	Вік	Стать, сторона Л/ПР	Кількість матеріалу см ³	Час установа і імплантату	Система імплантату
1	38	Ч / ліва	1.0	Відтерміноване	Super Line
2	49	Ж / ліва	2.0	Відтерміноване	Super Line
3	49	Ч / ліва	1.0	Негайне	Super Line
4	57	Ж / права	2.0	Відтерміноване	Super Line
5	59	Ч / права	1.0	Відтерміноване	Super Line
6	47	Ч / ліва	2.-	Відтерміноване	Super Line
7	49	Ж / права	0.5	Відтерміноване	Super Line
8	49	Ж / права	0.5	Негайне	Super Line
9	55	Ж / ліва	1.5	Відтерміноване	Super Line
10	47	Ж / ліва	1.5	Негайне	Super Line
11	60	Ч / права	1.5	Відтерміноване	Super Line
12	47	Ж / права	1.0	Відтерміноване	Super Line
13	50	Ч / права	1.0	Негайне	Super Line
14	55	Ч / права	0.5	Негайне	Super Line
15	52	Ч / права	1.0	Негайне	Super Line
16	36	Ж / права	1.0	Негайне	Super Line
17	46	Ч / ліва	2.5	Негайне	Super Line



Мал. 5. Панорамна рентгенографія пацієнта до й після встановлення імплантів при правосторонньому синус-ліфті з підсадкою матеріалу Easy Graft® через 7 місяців

КМ між зразками, отриманими через 4 і 6 місяців, були статистично проаналізовані з використанням U-test Mann-Whitney ($p < 0.05$).

Результати дослідження та їх обговорення

Клінічна оцінка

Середній вік хворих становив 51,7 років і перебував у діапазоні від 36 до 68 років. З 17 пацієнтів 9 чоловіки (табл. 1).

Негайне встановлення імплантату з забором зразків біопсії через 6 місяців здійснювали у 8 пацієнтів, тоді як відтерміноване встановлення імплантів із забором зразків біопсії через 4 місяці — у 9 пацієнтів.

Втрати імплантів протягом періоду дослідження не спостерігали. Варто зазначити, що процес загоєння проходив без будь-яких скарг з боку пацієнтів, що давало підставу прогнозувати позитивний результат імплантації (мал. 5).

Морфологія матеріалу Easy Graft®

Використовуючи скануючий електронний мікроскоп (СЕМ), матеріал Easy Graft® розглядали як пористу структуру. Міжгранульна пористість становила 77%, а розміри пор — 300-500 мкм (мал. 6).

Гістологічна оцінка

Гістологічну оцінку виконували на отриманих за допомогою біопсії зразках через 6 місяців після хірургії у хворих, яким імплантати встановлювали під час операції та через 4 місяці — у пацієнтів з відтермінованою імплантацією.

Проводили спостереження протягом двох постоперативних періодів.

1. Постоперативні спостереження через 4 місяці.

При незначному збільшенні у світловому мікроскопі спостерігали слабо організовану структуру, яка нагадує етапи розвитку трабекулярної кісткової тканини. У цій структурі помітні дуже схожі на губчасту речови-

ну кісткової тканини ділянки із центрами формування лускатої кістки з основою, яка вростає, також відзначалися ділянки з різним ступенем фіброзу з ознаками запальної реакції й інфільтрації з боку клітин (мал. 7).

При великому збільшенні у новоформованій трабекулярній кістковій тканині спостерігали вміст немінералізованих остеоїдів, які розташовувалися навколо резорбуючого остеотропного матеріалу.

Ідентифіковано також проліферацію остеобластів як навколо недавно сформованої трабекулярної кістки, так і усередині остеоїду (мал. 8). 2. Постоперативні спостереження через 6 місяців.

При малому збільшенні спостерігали новосформовану потовщену трабекулярну кісткову тканину, розташовану навколо резорбуючого матеріалу Easy Graft® (мал. 9).

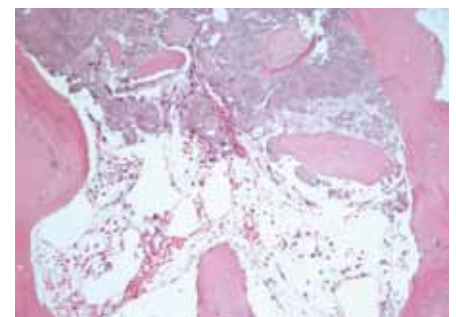
При великому збільшенні помітна була добре організована, потовщена луската кістка навколо резорбуючого матеріалу з різним ступенем стромального фіброзу (мал. 10).



Мал. 6. Морфологія Easy Graft® у СЕМ. Розмір пор від 300 до 500 мкм, дуже подібний до структури людської решітчастої кістки, така пористість матеріалу сприяє вrostанню остеобластів у міжпористий простір



Мал. 7. Гематоксилін-еозин. Збільш. x 12.5. Потовщена трабекулярна кісткова тканина



Мал. 8. Гематоксилін-еозин. Збільш. x 100. Резорбуючий матеріал у новоформованій кістці

Гістоморфометричні вимірювання

Результати гістоморфометричного аналізу подано в табл. 2. Процентне співвідношення новосформованої кісткової тканини і загального обсягу остеотропного матеріалу через 4 місяці після оперативного втручання знаходилось у діапазоні між 19,3 і 57 %, де середнє значення становило 40,6%. Через 6 місяців після хірургії діапазон новосформованої кісткової фракції був між 37,3 і 72,7% із середнім показником 51,9% (мал. 11).

Процентне співвідношення між КК / ГК через 4 і 6 місяців становило 0,14 і 0,45 відповідно, з істотною різницею, яка спостерігається між двома постоперативними періодами ($p = 0,027$). Слід зазначити, що процентне співвідношення між новосформованою кістковою тканиною та матеріалом, що залишився (НК/КМ), через 4 і 6 місяців становило 1,95 і 7,72 відповідно, з істотною різницею, яка спостерігається між двома постоперативними періодами ($p = 0,046$) (табл. 2).

Обговорення

На сьогодні зрідка натрапляємо у літературі на повідомлення про те, що є істотні відмінності в процесі загоєння, які залежать від застосовуваного остеотропного матеріалу – автогенного, аlogenного, ксеногенного або ало-

пластичного. Інформація про ці матеріали, особливо під час їх дослідження у пацієнтів, часто має етнічний характер, що зумовлює щораз більші обмеження у їх застосуванні. У результаті, наявна інформація про використання автогенних, аlogenних, ксеногенних або алопластичних матеріалів у пацієнтів виявилася непереконаливою, особливо, коли йшлося про основні переваги того чи іншого остеотропного матеріалу [8].

Слід зазначити, що вибір остеотропного матеріалу, а також оцінка його безпечності й технологічності залежить від того, якому матеріалу надає перевагу хірург на підставі власної поінформованості про цей матеріал. Незважаючи на проведення численних досліджень як *in vitro*, так і *in vivo*, метою яких була оцінка ефекту різних трансплантованих матеріалів на процес загоєння, ефективність їх застосування треба постійно підтверджувати клінічними випробуваннями.

В ідеалі, остеотропний матеріал, який застосовують для операцій синусліфт, повинен демонструвати високий відсоток заміщення новосформованою кістковою тканиною, притому повністю вилучатися з організму. Крім того, ідеальний остеотропний матеріал повинен бути стійким до репневматизації.

Останнім часом з'явилося нове покоління остеотропних матеріалів, названих біфазними. Це означає, що

гранула матеріалу складається з двох компонентів – штучного гідроксиапатиту і β -трикальцій фосфату. Найвідомішими представниками є матеріали Easy Graft Crystal® («DS Dental», Швейцарія) і Dentium Osteon® («Південно-Корейська компанія»).

Джерела літератури підтверджують, що використання широкого спектра різних трансплантованих матеріалів забезпечує формування нової власної кісткової тканини в діапазоні від 14 до 44 % [9].

У дослідженні показано, що морфологія Easy Graft® – це пориста структура з міжгранульною пористістю до 77% і розміром пор 300-500 мкм. Така архітектура є дуже схожою з будовою людської решітчастої кістки, пористість та розмір пор якої забезпечують проростання кісткових клітин у ці проміжки. Використовували матеріал Easy Graft® 400 з гранулами завбільшки від 500 до 1000 мкм.

Вивчаючи гістологічні препарати, отримані за допомогою біопсії в СЕМ, виявили, що у зразках, одержаних через 6 місяців після операції, спостерігалось більше кортикальної кісткової тканини порівняно зі зразками, отриманими через 4 місяці після хірургії.

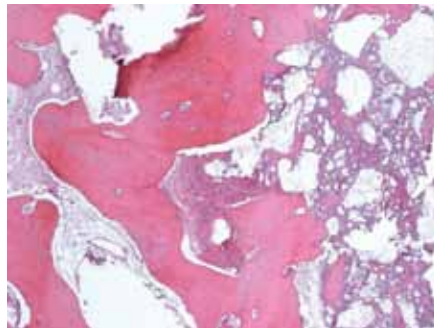
Суттєві відмінності у пропорційному співвідношенні у формуванні КК/ГК підтвердили прогресивний процес дозрівання кісткової тканини та нормальний перебіг процесу загоєння.

Таблиця 2. Результати гістоморфометричного аналізу

Пропорційне співвідношення нової кістки/кісткового матеріалу (НК/КМ)	Пропорційне співвідношення кортикальної та губчастої кістки (КК/ГК)	Новосформована кісткова тканина (НК)
Вивчення препаратів через 4 місяці		
1.65	0.08	37.3
2.75	0.27	52.7
7.00	0.18	27.0
3.50	0.05	45.0
0.36	0.07	
0.66	0.01	19.3.
0.87	0.05	37.7
0.63	0.14	54.3
1.87	0.57	57.2
Середнє 40.59	0.14	1.95
Вивчення препаратів через 6 місяців		
19.00	0.34	44.7
25.00	0.82	55.1
8.31	0.43	46.3
2.43	0.21	38.1
3.00	0.79	55.0
1.37	0.37	67.4
2.43	0.03	43.2
2.78	1.09	71.9
Середнє 51.88	0.45	7.72



Мал. 9. Гематоксилін-еозин. Збільш. x 12,5 Більш потовщена трабекулярна кістка з анастомозами й резорбуючий матеріал



Мал. 10. Гематоксилін-еозин. Збільш. x 100 Потовщена трабекулярна кістка зі зосередженням ділянок лускатої кістки

Істотне збільшення процентного співвідношення у формуванні нової власної кісткової тканини стосовно нерезорбованого матеріалу (НК/КМ) через 6 місяців після операції також підтвердило, що відбувається збільшення нової кісткової тканини і резорбція остеотропного матеріалу в період загоєння.

Варто зазначити, що встановлені відмінності у процентному співвідношенні між НК/КМ і КК/ГК часто пов'язують з проміжком часу, упродовж якого імплантат перебував у кістці під час загоєння. Фактично, таке дослідження дає підставу припустити, що Easy Graft® 400 є цілком придатний для використання як остеотропний матеріал при операціях синус-ліфт, що забезпечує нормальний процес загоєння.

Порівняльну оцінку Easy Graft® 400 з іншими алопластичними матеріалами, а також його впливу та інших матеріалів на процес загоєння, регенерацію кісткової тканини та їх остеointegraції буде здійснено в наступних дослідженнях.

Як і більшість наявних на ринку алопластичних кістковозамінних матеріалів, Easy Graft® 400, застосований для потовщення нижньої стінки гайморової пазухи, забезпечує регенерацію кісткової тканини шляхом остеокондукції.

Остеогенетичні та ангиогенетичні клітини реципієнта використовують остеотропний матеріал як платформу, щоб генерувати нову кісткову тканину на його поверхні на всьому дефекті, в чому власне і полягає суть остеокондукції. У міру того, як клітини реципієнта диференціюються й дозрівають на поверхні й усередині трансплантату, утворюється функціональна скелетна сітка, за допомогою якої відбувається заміщення остеотропного матеріалу на власну кісткову тканину реципієнта. Такий каскад різних процесів отримав назву «повзуче заміщення» [10].

За джерелами літератури, відсоток

приживлюваності ксеногенних і алопластичних матеріалів майже еквівалентний і навіть перевищує автогенні матеріали [11, 12]. Крім того, ці дослідження підтвердили, що нерезорбовані частинки, які залишилися, не запобігали остеointegraції, а суттєво збільшували щільність кісткової тканини [13].

У цьому дослідженні ми використовували два види імплантатів. Оптимальним є застосування однакової система імплантатів, щоб мінімізувати вплив будь-яких факторів. Однак, оскільки маємо справу з якістю кістки пацієнтів, де наш контроль і вплив дуже незначні, то доводиться використовувати різні системи імплантатів, які забезпечують первинну добру стабілізацію імплантатів у різних клінічних ситуаціях і дають змогу виготовити раціональну конструкцію зубного протеза. Плануючи алгоритм цього дослідження, прийняли рішення про необхідність отримати за допомогою біопсії зразки кісткової тканини для гістологічного дослідження, щоб оцінити повноцінність нового алопластичного матеріалу, його біосумісність, здатність до заміщення власною кістковою тканиною й придатність для використання в операціях синус-ліфт.

Поверхня імплантату і його макродізайн суттєво впливають на якість новосформованої кістки й остеointegraцію, особливо в ділянці контакту імплантату з кістковою тканиною. Водночас будь-яка система імплантатів виявляє дуже незначний вплив на якість нової кісткової тканини, яка формується на поверхні остеотропного матеріалу, особливо розміщеного на дні гайморової пазухи.

За останні 10 років проведено достатньо досліджень, метою яких була порівняльна оцінка остеотропних матеріалів, оптимальних для використання в операціях підняття мембрани Шнайдера.

Використовуючи суміші ксеногенного (Bio-Oss®) і алопластичного мате-



Мал. 11. Гістологічний препарат через 4 місяці після операції (загальна площа = 7,9 мм²; площа Easy Graft® = 1,18 мм² (15%); нова кісткова тканина = 5,79 мм² (72,7 %))

ріалів (Interpore 200®) у співвідношенні 1:1, автогенної кістки, отриманої із гребеня здухвинної кістки, і алопластичного матеріалу Interpore 200® у співвідношенні 1:3, і суміші автогенної кістки, отриманої з підборідної ділянки й алопластичного матеріалу Interpore 200® у співвідношенні 1:1, Hurzeler et al. [14] застосували ці матеріали в 133 хворих при операціях синус-ліфт. 235 імплантатів встановили під час операції й 105 імплантатів – за відтермінованим протоколом.

Отримані результати підтвердили, що нова кісткова тканина й незріла сполучна тканина розташовувалися на трьох стінках гайморової пазухи – медіальній, нижній та дистальній. Встановлено, що нова власна кістка становила 27,7%, сполучна тканина й гідрофільні ліпіди – 31,95%, нерезорбовані частинки матеріалу – 40,4%.

У пацієнтів з відтермінованою імплантацією відзначено більшу площу формування нової кісткової тканини безпосередньо на поверхні імплантату порівняно з пацієнтами, у яких встановлено імплантати під час операції.

Висновки

У дослідженні проведено клінічну оцінку нового алопластичного матеріалу Easy Graft® як матеріалу для збільшення товщини нижньої стінки гайморової пазухи при операціях синус-ліфту. Морфологію Easy Graft® представлено у вигляді гранульованого матеріалу з гранулами від 300 до 1000 мкм завбільшки і міжгранульною пористістю до 77%.

Проведені дослідження підтвердили, що у 17 пацієнтів не відзначено істотних відмінностей у відсотковому відношенні новосформованої кісткової фракції через 4 та 6 місяців після підсадки матеріалу. Однак, спостерігали суттєві відмінності в середньому значенні співвідношення КК/ГК і в середньому співвідношенні НК/КМ через 4 та 6 місяців після операції.

У результаті дослідження гістологічних препаратів, отриманих за допомогою біопсії з використанням СЕМ, було встановлено, що через 6 місяців після операції спостерігається більше кортикальної кісткової тканини порівняно з біопсією, отриманою через 4 місяці після операції. На підставі проведеного дослідження можна дійти висновку, що остео-

кондуктивний матеріал Easy Graft® на основі β -трикальцій фосфату є біосумісним матеріалом, який повністю резорбується, заміщається власною кісткою та може застосовуватися в операціях синус-ліфт як матеріал, що забезпечує належний обсяг кісткової тканини для встановлення імплантів («*Bone Augmentation*», 2011, Цюрих, Швейцарія).

Література

1. Del Fabbro M, Testori T, Francetti L, Weinstein R. Systematic review of survival rates for implants placed in the grafted maxillary sinus. — *Int J Periodontics Restorative Dent*, 2004; 24:565-577.
2. Block MS, Degen M. Horizontal ridge augmentation using human mineralized particulate bone: Preliminary results. — *J Oral Maxillofac Surg*, 2004;62:67-72.
3. Dalkyz M, Ozcan A, Yapar M, Gokay N, Yuncu M. Evaluation of the effects of different biomaterials on bone defects. — *Implant Dent*, 2000;9:226-233.
4. Tadic D, Epple M. A thorough physicochemical characterization of 14 calcium phosphate-based bone substitution materials in comparison to natural bone. — *Biomaterials*, 2004;25:987-994.
5. Leonetti JA, Koup R. Localized maxillary ridge augmentation with a block allograft for dental implant placement: Case reports. — *Implant Dent* 2003;12:217-224.
6. Froum SJ, Tarnow DP, Wallace SS, Jalbout Z, Cho SC, Rohrer MD, Prasad HS. The use of a mineralized allograft for sinus augmentation: An interim histological case report from a prospective clinical study. — *Compend Contin Educ Dent*, 2005;26:259-260.
7. Wallace SS, Froum SJ. Effect of maxillary sinus augmentation on the survival of endosseous dental implants: A systematic review. — *Ann Periodontol*, 2003;8:328-343.
8. Valentini P, Abensur DJ. Maxillary sinus grafting with anorganic bovine bone: A clinical report of long-term results. — *Int J. Oral Maxillofac Implants*, 2003;18:556-560.
9. Yildirim M, Spiekermann H, Handt S, Edelhoff D. Maxillary sinus augmentation with the xenograft Biooss and autogenous intraoral bone for qualitative improvement of the implant site: A histologic and histomorphometric study in humans. — *Int J. Oral Maxillofac Implants*, 2001;16:23-33.
10. Zijdeveld SA, Zerbo IR, van den Bergh JP, Schulten EA, Bruggenkate CM. Maxillary sinus floor augmentation using a β -tricalcium phosphate(Cerasorb) alone compared to autogenous bone grafts. — *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2005;20:432-440.
11. Maiorana C, Sigurta D, Mirandola A, Garlini G, Santoro F. Sinus elevation with alloplasts or xenogenic materials and implants: An up-to-4-year clinical and radiologic follow-up. — *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2006;21:426-432.
12. Ozyuvaci H, Bilgic B, Firati E. Radiologic and histomorphometric evaluation of maxillary sinus grafting with alloplastic graft materials. — *J Periodontol*, 2003;74:909-915.
13. Schlegel KA, Fichtner G, Schultze-Mosgau S, Wiltfang J. Histologic findings in sinus augmentation with autogenous bone chips versus a bovine bone substitute. — *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2003;18:53-58.
14. Hurzeler MB, Quinones CR, Kirsch A, Schupbach P, Krause A, Strub JR, Caffesse RG. Maxillary sinus augmentation using different grafting materials and osseointegrated dental implants in monkeys. III. Evaluation of autogenous bone in combination with porous hydroxyapatite. — *Clin Oral Implants Res*, 1997; 8:401-411.