

О.В.Павленко¹
Е.О.Дмитрієва²

¹ Національна медична академія післядипломної освіти ім. П.Л.Шупика (Київ)

² Дніпропетровська державна медична академія

Ключові слова: остеопластичні матеріали, кістковий дефект, кісткова регенерація, трикальційфосфат, EasyGraft.

Надійшла: 12.02.2011

Прийнята: 05.04.2011

УДК 616.89:159.942.2+618.14-065.87

МОРФОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ВИБОРУ КІСТКОВОПЛАСТИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ У ПАРОДОНТОЛОГІЇ

Аналітичний огляд наукової літератури виконаний в рамках науково-дослідної роботи «Клініко-лабораторне обґрунтування застосування сучасних медичних технологій для діагностики, профілактики та лікування основних стоматологічних захворювань» (номер державної реєстрації 0104U000711).

Резюме. Аналітичний огляд сучасних даних присвячений вибору кістковопластичних матеріалів в аспекті морфологічних особливостей їх взаємодії з тканинами. У власному експерименті вивчали вплив імплантації матеріалів EasyGraft та трикальційфосфату до проксимальної метадіафізарної ділянки великогомілкової кістки на гістологічну будову регенерату, що формується, та губчастої кістки у реактивній ділянці. Встановили, що пластика кісткових дефектів EasyGraft та трикальційфосфатом супроводжується їх біорезорбцією й оказує оптимізуючий вплив на процеси репаративної регенерації кістки. Це супроводжується зниженням питомої площі імплантованих часточок, зростанням індексу остеointegraції та питомої щільності трабекул у реактивній ділянці. Найбільша активність виявлених процесів спостерігається в період з 15-го по 30-й день після імплантації. Застосування EasyGraft ефективніше, ніж застосування трикальційфосфату.

Морфологія. – 2011. – Т. V, № 1. – С. 5-12.

© О.В.Павленко, Е.О.Дмитрієва, 2011

Pavlenko O.V., Dmitriyeva E.O. Morphological basis in choice of osteoplastic materials in periodontology.

Summary. Analytical review of modern data focuses on choosing of osteoplastic materials in terms of their morphological features of their interactions with tissues. In own study we investigated the effects of EasyGraft and amorphous calcium phosphate implanted into the proximal metadiaphysis on bone regeneration and cancellous bone within reaction zone. Here we found out that EasyGraft and amorphous calcium phosphate undergo resorption and thus optimize bone regeneration. Regeneration is accompanied by decreased specific area of the particles implanted and increased integration index and specific density of trabeculae within the reaction zone. Highest intensity of these processes was observed in the period from 15th till the 30th day after implantation. EasyGraft is more preferable for implantation than amorphous calcium phosphate.

Key words: bone defect, bone regeneration, amorphous calcium phosphate, EasyGraft.

Переважаючі в структурі стоматологічних хвороб захворювань пародонта, часте виникнення їх у молодому віці, схильність до прогресування, що спричиняє втрату зубів і соціальну дезадаптацію хворих, зумовлює актуальність розробок у даному напрямку. В Україні їх діагностують у 50-80% молодих і у 100% населення після 40 років (Мазур І.П., Поворознюк В.В., 2002). Це спричинено впливом численних факторів на виникнення і розвиток хвороб пародонта, відсутністю донозологічної діагностики, що унеможливує застосування ранніх профілактичних заходів та знижує ефективність різноманітних методів терапії (Павленко О.В. та співавт., 2004; Грудянов А.І., 2009).

Прогресуюча поразка являє собою деструктивний процес в тканинах пародонта. Наростання запально-дистрофічних явищ у тканинах па-

родонта приводить до руйнування альвеолярної кістки. Останнє обумовлене заглибним ростом епітелію й грануляцій, простагландином E2, лімфокінами й ін. (Боровський Е.В., 1991).

Відновлення гістофункціональних кореляцій у тканинах пародонта, усунення патологічної рухливості, усунення руйнуючого дії функції жування й нормалізація самої функції, заміщення кісткового дефекту – найважливіші завдання лікування, причому часто ці завдання представляють певну проблему.

Проблема заміщення кісткового дефекту при лікуванні хворих залишається актуальною й продовжує бути предметом постійних дискусій, особливо на сучасному етапі розвитку стоматології. Протягом тривалого часу в клінічній практиці в якості кістково-пластичних матеріалів застосовувалися три види кісткових транспланта-

тив: аутогенні, алогенні й ксеногенні (Савельєв С.Н., 2008).

На сьогодні потреба в кістковій тканині в стоматології зумовлена тим, що 30% людства страждає від пародонтозу, 10% страждає від тяжкої форми пародонтозу. В 1/3 випадків операцій імплантації потрібен додатковий кістковий матеріал, також часто цього потребують спрямована кісткова регенерація, видалення кореня зубів, апексектомії, цистектомії, реконструкція альвеолярного відростка, синус ліфт.

На сучасному етапі розробок і впровадження нових технологій у хірургічній і ортопедичній стоматології, в імплантації й пародонтології, застосування остеопластичних матеріалів здобуває нових аспектів у зв'язку з появою новітніх синтетичних біоматеріалів, що резорбуються. У цей час із появою великої кількості різноманітних остеогенних матеріалів і відсутністю незалежної інформації про них у лікаря-стоматолога виникає проблема вибору правильного матеріалу, необхідного для кожного конкретного клінічного випадку. Іноді деякі виробники біоматеріалів, з метою додання своєму матеріалу нових властивостей, умовчують часом про дійсну природу його. Наприклад: неорганічний кістковий матрикс, отриманий із тваринного матеріалу, означає природній гідроксиапатит, про що не завжди повідомляється в прикладних інструкціях (Крејсі С., 1987; Никольский В.Ю., 2007).

З іншого боку, якщо побічні ефекти не виявлені, не означає, що їх немає. Вірогідно доведено, що майже не існують препарати без побічних ефектів. Побічні ефекти не обов'язково виявляти, їх можна з достатньою часткою впевненості припускати, наприклад, при використанні препаратів, що містять антибіотики або органічні речовини (колаген) і не можна заперечувати можливість виникнення алергійних реакцій. У цьому сенсі слід віддати належне іноземним виробникам – в інструкціях до застосування яких завжди вказуються можливості виникнення навіть самих неймовірних побічних ефектів.

Одним із завдань даного аналітичного огляду є узагальнення інформації про найбільш популярні остеопластичні біоматеріали, що використовуються у сучасній стоматології й заповнити, таким чином, наявний інформаційний пробіл. Існує кілька класифікацій остеопластичних матеріалів у стоматології. В основу першої класифікації покладений принцип походження матеріалу, конкретне джерело його одержання. Усі матеріали для заміщення кісткового дефекту діляться за походженням на: 1) аутогенні (донором є сам пацієнт); 2) алогенні (донором є інша людина); 3) ксеногенні (донором є тварина, але не людина); 4) Алопластичні (синтетичні, у тому числі із природних мінералів, коралів).

Аутогенні трансплантати донедавна вважалися «золотим стандартом» і були найбільш ефек-

тивним матеріалом для регенерації кістки, оскільки мають остеогенну, остеоіндуктивну і остеокондуктивну активність.

У літературі було описано ефективне використання аутогенної кістки, отриманої із позаротових (наприклад, гребінь клубової кістки) і внутрішньоротових (наприклад, бугри, ділянки екстракції) донорських ділянок (Perez L.A. et al., 2000). При використанні аутоотрансплантатів із гребеня клубової кістки існує ризик розвитку таких ускладнень, як перелом клубової кістки й швидка резорбція трансплантата в результаті активності остеокластів. Крім того, серед інших ускладнень при використанні трансплантатів із гребеня клубової кістки відзначали секвестрацію (найбільш часто), інфікування, збільшення строків загоєння, швидке повторне формування дефекту в результаті поганої самостійної гігієни порожнини рота, недостатнього харчування й рухливості трансплантата. За перерахованими вище причинами для одержання кісткових трансплантатів більший успіх мали внутрішньоротові донорські ділянки.

Внутрішньоротові аутоотрансплантати мають низьку ймовірність відторгнення й зазнають мінімальної резорбції, у той час як їхня ефективність порівнянна із позаротовими трансплантатами. По особливим показанням застосовується аутоотрансплантація у дітей, через обмеженість забору матеріалу, додатковою операційною травмою, можливістю ушкодження паросткових зон, інфікування донорської ділянки (Савельєв С.Н., 2008).

Висока клінічна ефективність алогенних імплантатів, де донором є інша людина, дозволила їм зміцнитися як найпоширеніший спосіб остеопластики. У цей час по шляху використання алоімплантатів при реконструктивних операціях ідуть практично всі провідні ортопедичні клініки світу. Однак, процес заміщення чужорідною кісткою розтягнутий у часі, а антигенні властивості не завжди байдужі для реципієнта, особливо в дитячому віці й можуть приводити до патологічних реакцій організму. До того ж деякі віруси, віріони, що викликають важкі захворювання, такі як ВІЛ, вірус гепатиту В,С, можуть передаватися при імплантації алоотрансплантатів, що являє як медичну, так і юридичну проблеми (Бєлих С.І., 2002; Schaser K.D., 2002; Красояров Г.А., 2005).

Для застосування алоімплантатів, необхідне створення спеціальних банків зберігання, тестування трупної кістки й препаратів з неї. На сьогоднішній день, серед алогенних біоматеріалів перевага віддається, матеріалу АлоПроR, виробник – компанія Allosource, США, яка має найбільший банк тканин. Раніше цей матеріал застосовувався тільки в травматології й нейрохірургії, а останнім часом став використовуватися в щелепно-лицевій хірургії. Цей алоімплантат демінералізованої ліофілізованої кістки (АДЛК) відрізня-

ється від інших аналогічних матеріалів тим, що кожна серія кістки від конкретного донора проходить біологічну пробу на визначення остеοіндуктивності. Серйозні побоювання, які можуть виникнути при застосуванні АДЛК, пов'язані з ризиком передачі вірусних захворювань. Однак на даний момент, за даними Американської Академії Пародонтології (Банки тканин і використання алоімплантатів у пародонтології) після використання алогенної демінералізованої ліофілізованої кістки не було зафіксовано жодного випадку виникнення якого-небудь інфекційного захворювання, включаючи СНІД, гепатит і ін.

Алогенні трансплантати мають високі остеοіндуктивні властивості в порівнянні з такими у аутогенних трансплантатів. Однак, ці властивості в основному обумовлені особливостями технологічного процесу одержання й консервування матеріалу. Одним з найбільш значимим недоліком алогенних матеріалів, є їхня біологічна несумісність із тканинами донора. Іншим недоліком у застосуванні цих матеріалів – є тривалість строків заготовки, юридичні нюанси (Гизатуллин Р.А. 2007).

Синтетичні біоматеріали, що резорбуються, були розроблені в якості недорогої альтернативи природньому гідроксиапатиту. Перше згадування застосування синтетичного гідроксиапатиту відноситься до кінця 70-х років. Однак цим матеріалам властива специфічна особливість резорбції. Споконвічно синтетичний гідроксиапатит являв собою біоінертну щільну кераміку, що не володіла вираженими остеокондуктивними властивостями.

Також було відзначено, що при його застосуванні утворювалася фіброзна капсула, тому показання до застосування таких препаратів обмежені. Досить часто до матеріалів, розроблених на основі гідроксиапатита, додається колаген. Одним із синтетичних матеріалів, що використовуються при операціях підняття дна гайморової пазухи (синус ліфт), є Російський препарат Коллапан, що представляє однорідну композицію чистого гідроксиапатиту (ГА) і спеціально обробленого колагену тваринного походження, з додаванням одного з антибіотиків (гентаміцина сульфат, лінкоміцина гідрохлорид, метронідазол, діоксидин, клафоран, рифампіцин). Коллапан використовується при операціях синусліфту з 1996 р. За ці роки були відпрацьовані різні варіанти методики операції й застосування матеріалу Коллапан при установці різних типів гвинтових і пластинкових імплантатів (Жусев А.І., 1996).

Однак, однією з умов нормального метаболізму остеопластичного матеріалу, є стабілізація кров'яного згустку на його поверхні. Але в процесі проведення операції наростає швидкість згортання крові. У результаті цього кров не проникає вглиб гранул матеріалу, а згортається на поверхні, утворюючи демаркаційну зону. Тому внутрішній обсяг гранул матеріалу може не під-

даватися просочуванню кров'ю й не дати бажаного результату. Для запобігання цьому потрібна певна підготовка Коллапана до його внесення в дефект кісткової тканини, або в гайморову порожнину.

Протягом останніх 20 років розроблені спеціальні методи збереження форми й властивостей заміників кісткової тканини. Матеріали, яким властиві ці якості, одержали назву – Osteobiol. Серед величезної різноманітності цих матеріалів самим яскравим представником цієї групи є матеріал MP3 – виробництва італійської компанії “Tecno S.R.L”. Вихідним продуктом для одержання цього матеріалу є кортикальна й губчата свиняча кістка, яка після спеціальної обробки перетворюється в гранули розміром 600–1000 мкм. Потім ці гранули, пройшовши попередньо процес змочування спеціальним розчином, ретельно перемішуються з колагеном.

Звертання до кальцій-фосфатних з'єднань, близьких по хімічному й біомінеральному складу до кісткової тканини, що вже застосовувалися в стоматології раніше (наприклад, депротейнізований кістковий матрикс), спонукало розробити біоматеріали на основі коралів виду “Поритес” і “Гоніопоро”, що одержали промислову назву “Interpore-200” (Васильєв А.А. та співавт., 2004). Однак проблеми, що виникли були пов'язані з тим, що країни, де розташовані коралові рифи – Індія й Австралія оголосили їхніми екологічними заповідниками й заборонили видобуток сировини. У той же саме час виникли проблеми стандартизації складу й структури цих матеріалів, що не дозволило забезпечити бажаний клінічний ефект при їхньому використанні.

Усе це змусило виробників біоматеріалів і стоматологів віддати перевагу хімічним сполукам фосфору й кальцію, у якості сировинних матеріалів і робити біоматеріали в умовах сучасних промислових підприємств. З 90-х років у стоматологічній практиці починають бути присутнім численні варіанти біокерамічних матеріалів, отриманих високотемпературним спіканням гідроксиапатиту, прийнятим за мінеральний еквівалент кісткової речовини людини.

В 2000 р. німецька фірма “Curasan” випустила новий продукт за назвою “CERASORB”, де в якості основного компонента використовується β-трикальцій фосфат, а в якості відмінної ознаки матеріалу надається здатність здійснювати регенерацію кісткової тканини завдяки наскрізним порам. Однак, технологія застосування Cerasorb містить у собі обов'язкове використання збагаченої тромбоцитами плазми, що вимагає спеціального устаткування (ультрацентрифуги) і забору крові у хворого, а також застосування захисних мембран.

Останнім часом, ефективність застосування збагаченої тромбоцитами плазми у відбудовних процесах зазнає критичної оцінки. Це поясню-

ється тим, що в лунці вилученого зуба, або в підготовленому під імплантат ложі, в основному присутні тромбоцити й фібринові волокна. Отже, додаткове введення в операційне поле багатой тромбоцитами плазми, вважається недоцільним (Терхейден Д., 2004). Крім того, "CERASORB" має властиву всім кальцій-фосфатним керамікам невисоку механічну міцність; повторне використання відкритого флакона не допускається через утворення пилоподібних часток; не допускається повторна стерилізація матеріалу через побоювання порушення цілісності форми часток матеріалу.

Безсумнівно, що прогрес технологій остеозаміщення в останнє десятиліття пов'язаний не тільки з появою нового покоління остеопластичних матеріалів, розробкою методів їх застосування, підвищення клінічної ефективності, але більшою мірою визначений результатами досліджень в області остеології – фізіології кісткової тканини, клітинних взаємин у нормі й патології.

На початку 90-х років були успішно впроваджені на Заході в клінічну практику, розроблені й випущені в США, Японії, Франції, Німеччині імплантати з біоактивних склокристалічних матеріалів – "CERABON", і "CERAVITAL". В 1996 р. з'являється новий російський остеопластичний матеріал – Біоситалл Стоматологічний рентгеноконтрастний – Біосит-Ср-Елкор", що одержав таку промислову назву, що й випускається промислово на НПФ "ЭЛКОР" (м. Санкт-Петербург). Однак у технології свого застосування цей матеріал передбачає складну спеціальну підготовку, змішування з ошурками кісткової тканини, що утилізується при формуванні дефекту, змішування із кров'ю пацієнта, що робить його не зовсім технологічним у сучасних умовах.

В 2005 р. Американська компанія Osteoheals повідомила про те, що американська організація FDA видала сертифікат на застосування нового остеопластичного матеріалу GEM 21S, повністю синтетичної регенераційної системи для лікування кісткових пародонтальних дефектів. GEM 21S – це комбінація синтетичного кісткового матрикса на основі β -трикальцій фосфату з факторами росту, отриманими з багатой тромбоцитами маси.

Аналіз результатів застосування остеопластичних матеріалів різної природи дозволяє стверджувати, що при обґрунтуванні вибору біоматеріала для заміщення кісткового дефекту, треба враховувати наявність у нього таких властивостей як: 1) остеокондуктивність – здатність створювати оптимальні просторові умови росту новоутвореної кістки, має потрібну текстуру (розмір пор, загальну пористість та поверхню); 2) остеопротекторність – здатність протягом репаративного етапу, але не більше, створювати умови для повернення кістки втраченого анатомічного обсягу й протистояти у конкуренції з репарацією сполучної тканини, що прагне заповнити простір

дефекту кістки.

У наш час практично вже ні в кого не викликає сумнівів перевага синтетичних препаратів перед іншими матеріалами, запропонованими з цією метою. Використання сучасних замінників кісткової тканини дозволяє протікати процесу регенерації без проміжної реконструкції й атрофії альвеолярного відростка, на відміну від рутинного процесу загоєння. Впроваджені матеріали повинні задовольнити багатьом вимогам і умовам. Вони не повинні завдавати шкоди організму, вони не повинні містити ніякого інфекційного агента, і, таким чином, бути переносником інфекції. По можливості, вони повинні повністю резорбуватися й повинні прогресивно замінятися сформованою кістковою тканиною, ці процеси повинні відбуватися синхронно.

В 2005 р. уперше на міжнародній стоматологічній виставці в Кельні (Німеччина) презентувався новий напрямок у лікуванні дефектів кісткової тканини при захворюванні пародонта, в імплантації, апексектомії, цистектомії, синус ліфті – із використанням остеокондуктивного матеріалу на основі β -трикальційфосфату (ТКФ) Easy Graft, швейцарської компанії DS Dental. ТКФ існує в α і β фазах. Вони ідентичні за хімічним складом, але у фізіологічних умовах організму поведуться по-різному: ТКФ резорбується дуже повільно й може бути виявлений у новій кістці навіть через роки після його впровадження.

Керамічні фази альфа-ТКФ – дуже стійкі хімічно, не викликають побічних реакцій й регенерації кісткової тканини протікає без атрофії альвеолярного відростка й утворення сполучної тканини. β -ТКФ повністю резорбується й одночасно замінюється новою кісткою протягом декількох місяців. Має високо виражені остеокондуктивні властивості. Матеріал на 100% синтетичний і не містить ніяких інших продуктів, у т.ч. білків, пріонів, або інших білкових фракцій. Пористість матеріалу обумовлює формування остеону зрілої кісткової тканини на поверхні гранул.

Easy Graft рентгеноконтрастний дозволяє проводити динамічні клінічні спостереження за його поведінкою в організмі. Волокна колагену й кровоносні судини вторгаються в мікропори гранул, у міжгранулярний простір (макропори) і служать напрямними рейками для капілярів у новій сформованій кістковій тканині. Незважаючи на високу пористість, Easy Graft має оптимальну стабільність і достатню міцність. Останнім часом цей матеріал став здобувати все більшу популярність у країнах Європи й особливо в Німеччині. У чому ж причина зростаючого інтересу до цього матеріалу? Easy-graft являє собою гранули чистого β -ТКФ, покриті оболонкою зі співполімеру Полілактоїд – Поліглюкоїд кислот (ПЛГК), БиоЛінкер™.

Макропористість (100 μ m – 1000 μ m) дозволяє новій кістці рости на поверхні гранул при ре-

генерації. Поєднання середньої (100 μm) і мікропористості (<10 μm) забезпечує транспорт міжтканинної рідини й підтримує живлення кісткової тканини, що регенерує. На резорбцію кісткових імплантатів на кальцій-фосфатній основі у значній мірі впливають: склад матеріалу, фізична структура й розчинність. Значна резорбція Easy Graft відбувається до кінця 3-го місяця через його низьку щільність, високу пористість і розмір гранул. Швидкість резорбції приблизно дорівнює швидкості проростання усередину кістки й моделювання нової кістки.

У серії власних експериментальних досліджень при моделюванні кісткового дефекту у щурів при гістологічному дослідженні регенерату, що формується при заповненні дефекту трикальційфосфатом у вигляді порошку, на 7-й день спостереження визначався дефект, заповнений імплантованим матеріалом з початковими ознаками деградації й проростання кровоносних судин (рис. 1). Проміжки навколо часток ТКФ були заповнені фіброзноморфною тканиною, між частками ТКФ і кісткою визначалися ділянки детриту. В області, де імплантат розташовувався серед губчастої кісткової речовини, відбувалося активне формування новоствореної кісткової тканини.

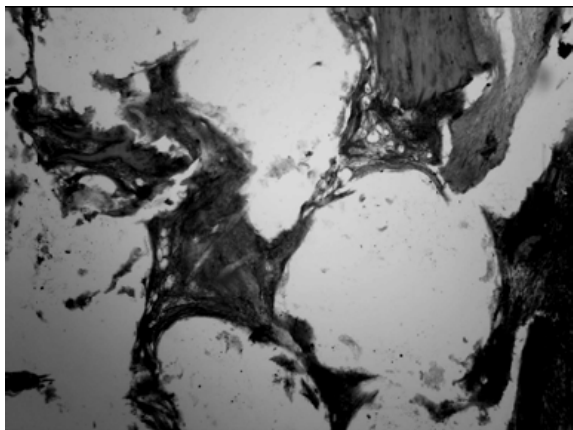


Рис. 1. Кістково-керамічний регенерат, що формується при імплантації в експериментальний кістковий дефект матеріалу ТКФ на 7-й день спостереження. Фарбування гематоксиліном-еозином. $\times 140$.

Через 15 днів спостереження процеси перебування імплантованого матеріалу були більш просунуті, визначався складний регенерат, утворений остеогенною тканиною із включеннями великого обсягу часток імплантату (рис. 2). На 30-й день експерименту вся область дефекту була пронизана значно більшими кістковими трабекулами, активно відбувалися процеси компактизації кісткової тканини й подальшої біологічної деградації імплантату (рис. 3). Через 60 днів більша частина фрагментів імплантату була піддана

дефрагментації й заміщенню кістковою тканиною. У міжтрабекулярних просторах формувалися ділянки, заповнені жовтим кістковим мозком. Між трабекулярною кістковою тканиною й зоною заміщеного дефекту границя практично не спостерігалася (рис. 4).

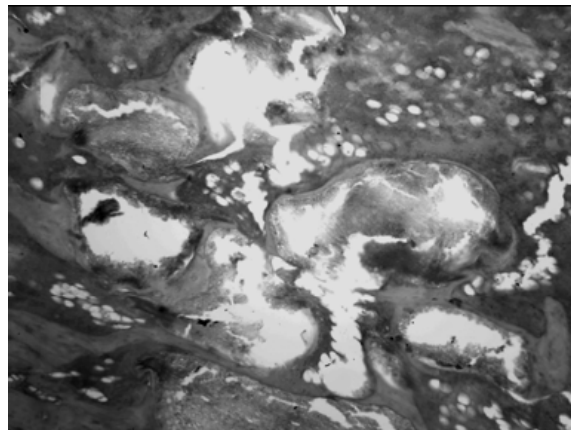


Рис. 2. Кістково-керамічний регенерат, що формується при імплантації в експериментальний кістковий дефект матеріалу ТКФ на 15-й день спостереження. Фарбування гематоксиліном-еозином. $\times 140$.

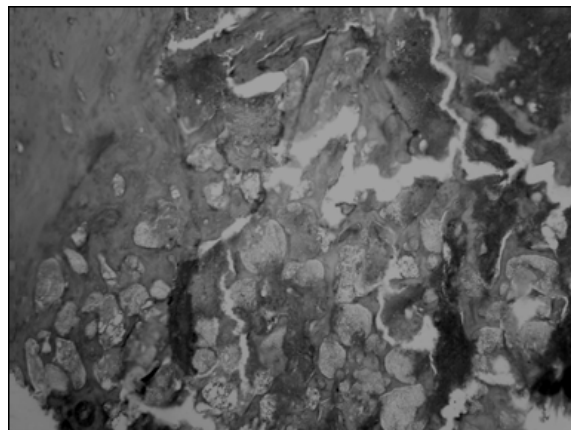


Рис. 3. Кістково-керамічний регенерат, що формується при імплантації в експериментальний кістковий дефект матеріалу ТКФ на 30-й день спостереження. Фарбування гематоксиліном-еозином. $\times 140$.

При гістологічному дослідженні регенерату, що формується при заповненні дефекту матеріалом Easygraft, динаміка процесів репаративної регенерації, біодеградації імплантату й ремоделювання кістково-керамічного регенерату - якісно не відрізнялася від такої після використання ТКФ (рис. 9-12). Гістоморфометричне дослідження регенерату при цьому дозволило виявити деякі кількісні відхилення.

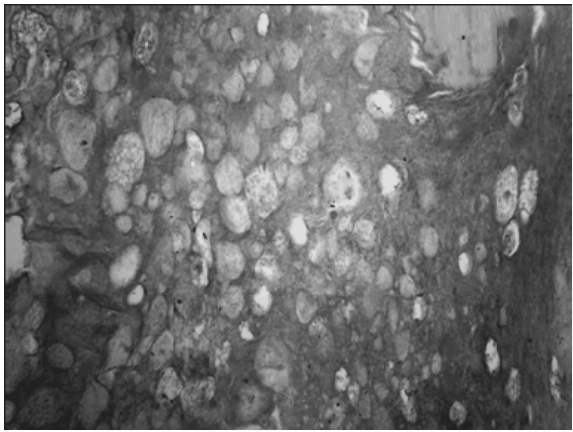


Рис. 4. Кістково-керамічний регенерат, що формується при імплантації в експериментальний кістковий дефект матеріалу ТКФ на 60-й день спостереження. Фарбування гематоксиліном-еозином. $\times 140$.

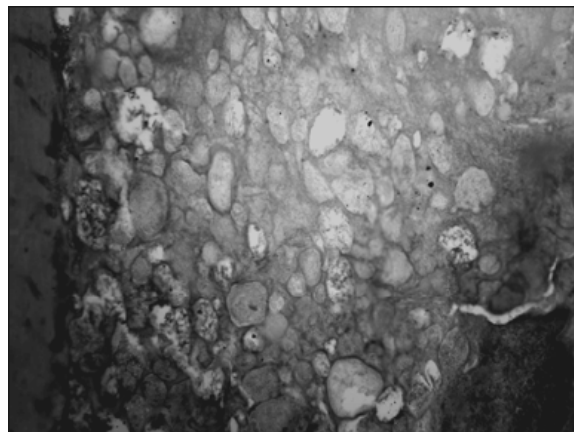


Рис. 7. Кістково-керамічний регенерат, що формується при імплантації в експериментальний кістковий дефект матеріалу Easygraft на 30-й день спостереження. Фарбування гематоксиліном-еозином. $\times 140$.

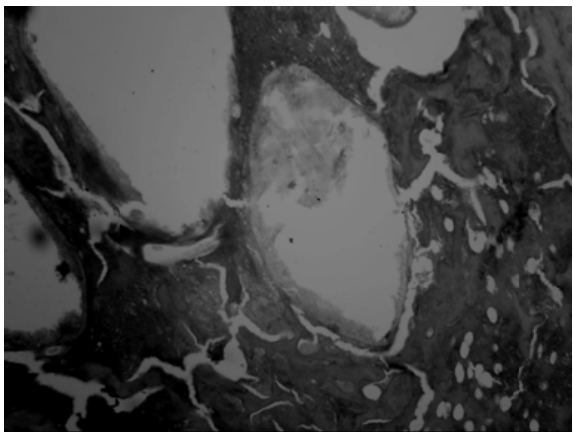


Рис. 5. Кістково-керамічний регенерат, що формується при імплантації в експериментальний кістковий дефект матеріалу Easygraft на 7-й день спостереження. Фарбування гематоксиліном-еозином. $\times 140$.



Рис. 8. Кістково-керамічний регенерат, що формується при імплантації в експериментальний кістковий дефект матеріалу Easygraft на 60-й день спостереження. Фарбування гематоксиліном-еозином. $\times 140$.

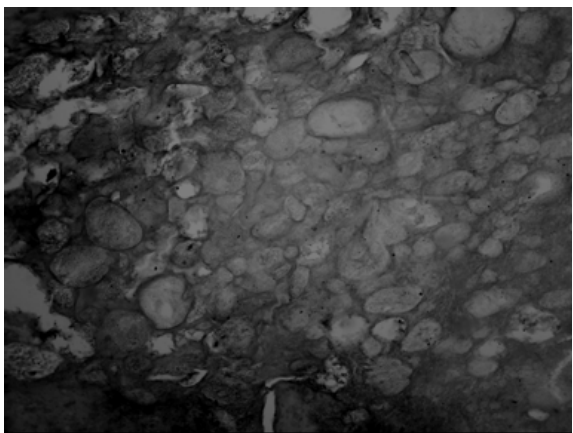


Рис. 6. Кістково-керамічний регенерат, що формується при імплантації в експериментальний кістковий дефект матеріалу Easygraft на 15-й день спостереження. Фарбування гематоксиліном-еозином. $\times 140$.

Порівняння отриманих результатів з показниками групи тварин після імплантації ТКФ показало, що індекс остеоінтеграції при імплантації Easygraft вірогідно перевершував їх в усі встановлені строки експерименту – відповідно на 8,00%, 68,71%, 17,66% і 13,21%. Імовірно, це пояснюється тим, що на відміну від ТКФ Easygraft має не тільки остеокондуктивні, але й остеоіндуктивні властивості.

Площа, зайнята частками імплантованого матеріалу, була менше аналогічних показників після застосування ТКФ у період з 15-го по 60-й день спостереження.

Порівняння об'єму трабекулярної кістки зі значеннями після застосування ТКФ показало, що в ранній термін (7 і 15 днів) він перевершував їх відповідно на 9,45% і 12,03%, після чого достовірні відхилення вже не реєструвалися.

Така динаміка об'єму трабекулярної кістки,

імовірно, пояснюється тим фактом, що при імплантації Easygraft в область дефекту в ранній термін спостереження створюються більш сприятливі умови для відновлення трабекулярної кістки в реактивній зоні, ніж при імплантації ТКФ.

Отже, використання кістковопластичних матеріалів на основі аморфного трикальційфосфату для пластики кісткових дефектів супроводжується їхньою біологічною резорбцією й виявляє оптимізуючий вплив на процеси репаративної регенерації кістки. Це супроводжується зниженням питомої площі імплантованих часток (біорезорбцією), зростанням індексу остеointegraції й питомої щільності трабекул у реактивній зоні. Найбільша активність виявлених процесів спостерігається в період з 15-го по 30-й день після імплантації. Застосування матеріалу Easygraft

більш переважно, ніж використання аморфного трикальційфосфату.

Таким чином, у сучасній стоматології спостерігається дисонанс між досить оптимістичними результатами окремих експериментальних і клінічних досліджень в області застосування остеопластичних матеріалів і явно недостатнім впровадженням новітніх технологій у широку практику. Основною причиною цього є недостатня поінформованість лікарів щодо асортиментів остеопластичних матеріалів, пропонує виробниками, їх властивостей і особливостей застосування. Застосування перспективних технологій сприятиме правильному вибору у розв'язанні клінічних завдань, що вимагають використання остеотропних матеріалів у стоматологічній практиці.

Літературні джерела

Боровский Е. В. Биология полости рта / Е. В. Боровский, В. К. Леонтьев. – М. : Медицина, 1991. – 304 с.

Васильев А. В. Применение остеозамещающего материала «Биосит СР-Элкор» в хирургической стоматологии / А. В. Васильев, Н. В. Котова-Лапоминская. – Санкт-Петербург, 2004. – 108 с.

Гизатуллин Р. А. Средства для оптимизации остеогенеза в стоматологии: область применения, актуальность проблемы и перспективы разработок и внедрения новых препаратов. // Р. А. Гизатуллин. – М. - 2007. – 152 с.

Григорянц Л. А. Остеокондуктивный материал Easy Graft™ на основе бета-трикальцийфосфата (ТКФ) - новое направление в лечении дефектов костной ткани в реабилитации стоматологических больных / Л. А. Григорянц, А. Н. Ряховский, Т. А. Савчук // Стоматология сегодня. – 2009. - № 5 (85). – С. 25-29.

Грудянов А. И. Диагностика в пародонтологии / А. И. Грудянов, А. С. Григорьян, О. А. Фролова. – М. : Медицинское информационное агентство, 2004. – 100 с.

Грудянов А. И. Заболевания пародонта / А. И. Грудянов. – М. : Медицинское информационное агентство, 2009. – 336 с.

Грудянов А. И. Сравнительная оценка эффективности остеотропных подсадов при проведении лоскутных операций // Применение биокомпозиционных материалов в челюстно-лицевой хирургии и стоматологии / А. И. Грудянов // М. : МОНИКИ, 1997. – С. 27-28.

Зміни активності металоферментів у хворих на хронічний генералізований пародонтит / А. О. Клименко, В. Ю. Катеринюк, Г. М. Мельничук [та ін.] // Вісник стомат. – 2000. – № 5. – С. 43-44.

Катеринюк В. Ю. Клініко-біохімічна оцінка застосування іммобілізованих остеотропних мікроелементів у комплексному лікуванні генералі-

зованого пародонти ту./ В. Ю. Катеринюк, Г. М. Мельничук, А. О. Клименко // Лекарства – человеку: Мат-лы научно-практ. конф. – Харьков, 2001. – Т. XV, № 1-2. – С. 250-257.

Красноярров Г. А. Опыт применения композиционных биосовместимых имплантантов в клинике детской и подростковой ортопедии / Г. А. Красноярров // Воен.-мед. журн. – 2005. - С. 86-87.

Мазур И. П. Костная система и заболевания пародонта / И. П. Мазур, В. В. Поворознюк // Современная стоматология. – 2002. – № 2. – С. 27-32.

Мазур И. П. Застосування остеотропних засобів у комплексному лікуванні захворювань пародонта / І. П. Мазур // Імплантологія, пародонтологія, остеологія. – 2005. – № 2 (2). – С. 65-73.

Мазур И. П. Остеотропні засоби в корекції порушень кісткового метаболізму та дистрофічно-деструктивних процесів у тканинах пародонта / І. П. Мазур, В. І. Лузін, В. В. Поворознюк // Український медичний альманах. – 2005. – № 5. – С. 91-94.

Мазур И. П. Структурно-функціональний стан тканини пародонта у людей різного віку та статі / І. П. Мазур // Современная стоматология. – 2005. – № 4. – С. 48-51.

Мельничук Г. М. Цитологічні показники інтерфазних ядер соматичних клітин при захворюваннях тканин пародонту/ Г. М. Мельничук, Л. Є. Ковальчук, С. С. Мельничук // Гал. лік. вісник. – 2001. – Т. 8, № 1. – С. 61-64.

Никитина Т. В. Пародонтит / Т. В. Никитина. – М. : Медицина, 1982. – 254 с.

Островский А. Остеогенные материалы в современной пародонтологии и имплантологии / А. Островский // М. : Азбука – 2005. – 68 с.

Павленко А. В. Лечебно-реабилитационные мероприятия у больных генерализованным пародонтитом / А. В. Павленко, И. П. Мазур // Современная стоматология. – 2005. – № 4. – С. 48-51.

менная стоматология. – 2003. – № 2. – С. 33-37.

Павленко О. В. Сучасні проблеми стоматологічного здоров'я населення України / О. В. Павленко, І. О. Головня, І. П. Мазур // Охорона здоров'я України. – 2004. – № 3. – С. 30-35.

Поворознюк В. В. Вплив вікового фактору на розвиток дистрофічно-деструктивних процесів у пародонті та перебіг генералізованого пародонтиту / В. В. Поворознюк, Г. М. Вишняк, І. П. Мазур // Новини стоматології. – 1998. – № 2. – С. 9-11.

Савельев С. Н. Лечение костных кист у детей с применением апатит-коллагенового композита: автор. дис. канд. мед. наук. / С. Н. Савельев. – Ижевск : Литар, 2008. – 16 с.

Терапевтическая стоматология. В 3 частях. Часть 2. Болезни пародонта [Под ред. Г. М. Барера]. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 224 с.

Camelo M. Регенерация пародонта с применением композиционного трансплантата из аутогенной кости – костного минерала Bio-Oss в сочетании с мембраной Bio-Gide / M. Camelo, S. Lynch, M. Nevins // Пародонтология – 2004 - №5. – С. 76-82.

Clergeau L. Healing Response to Anorganic Bone Implantation in Intrabony Defects in Dog Part 1. / L. Clergeau // J. Periodontol. – 1996. – № 2. – P. 140-149.

Damien C. Bone graft and bone graft substitutes: a review of current technology and applications. / C. Damien // J. Appl. Biomater. – 1991. - № 2 (3). – P. 187-208.

Hayashik K. Hydroxyapatite particulate preparations / K. Hayashik // Arch. Orthop. Trauma Surg. – 1970. - № 140. – P. 307-325.

Krejci C. Clinical Evaluation of Porous and Nonporous Hydroxyapatite in the Treatment of Human Periodontal Bony Defects. / C. Krejci // J. Periodontol. – 1987. - August. - № 67. – P. 521-529.

Krekel G. The healing of Autologous Spongiosa and Heterologous Materials in the Periodontal Bone Pocket / G. Krekel // Int. J. Oral Surg. – 1981. - № 10. – P. 151-55.

Nelson S. R. Evaluation of new high performance calcium polyphosphate bioceramics as bone graft materials / S. R. Nelson // J. Oral Surg. – 1993. - № 51 (12). – P. 1363-1371

Perry C. R. Bone repair techniques, bone graft, and bone graft substitutes. / C. R. Perry // Clin. Orthop. – 1999. – P. 71-86.

Richardson C. Clinical evaluation of Bio-Oss: a bovine derived xenograft for the treatment of periodontal osseous defects in humans / C. Richardson // J. Clin. Periodontol. – 1999. - № 26 (7). – P. 421-428.

Павленко А.В., Дмитриева Э.А. Морфологические основы выбора костнопластических материалов в пародонтологии.

Резюме. Аналитический обзор современных данных посвящен выбору костнопластических материалов в аспекте морфологических особенностей их взаимодействия с тканями. В собственном эксперименте исследовали влияние имплантации материалов EasyGraft и трикальцийфосфата в проксимальную метадиафизарную область большеберцовой кости на гистологическое строение формирующегося регенерата и губчатой кости в реактивной зоне. Установили, что пластика костных дефектов EasyGraft и трикальцийфосфатом сопровождается их биорезорбцией и оказывает оптимизирующее влияние на процессы репаративной регенерации кости. Это сопровождается снижением удельной площади имплантированных частиц, возрастанием индекса остеоинтеграции и удельной плотности трабекул в реактивной зоне. Наибольшая активность выявленных процессов наблюдается в период с 15-го по 30-й день после имплантации. Применение EasyGraft более предпочтительно, чем использование трикальцийфосфата.

Ключевые слова: костный дефект, репаративная регенерация кости, трикальцийфосфат, EasyGraft.