

Харківський науково-дослідний інститут травматології
та ортопедії ім.проф.М.І.Ситенка

ЧВЕРКАЛЮК Олександр Калістратович

УДК 616.71-018.46-002:616.71-089-844/-059

**ОБГРУНТУВАННЯ БІКОМПОНЕНТНОЇ
КІСТКОВОЇ ПЛАСТИКИ У КОМПЛЕКСНОМУ
ЛІКУВАННІ ХВОРИХ НА ХРОНІЧНИЙ
ТРАВМАТИЧНИЙ ОСТЕОМІЄЛІТ ДОВГИХ
КІСТОК
(клініко-експериментальне дослідження)**

14.01.21 - "Травматологія та ортопедія"

АВТОРЕФЕРАТ
дисертації на здобуття вченого ступеня
доктора медичних наук

Харків – 1998

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана у Дніпропетровській державній медичній академії.

Наукові консультанти: доктор медичних наук, професор
ЛОСКУТОВ ОЛЕКСАНДР ЄВГЕНОВИЧ
Дніпропетровська державна медична академія
завідуючий кафедрою травматології, ортопедії та
медико-соціальної експертизи факультету
післядипломного навчання
доктор біологічних наук, професор
ДЕДУХ НІНІЛЬ ВАСИЛІВНА
Харківський науково-дослідний інститут
ім.М.І.Ситенка, завідуюча патолого-гістологічною
лабораторією

Офіційні опоненти: доктор медичних наук.
БЕЦ ГРИГОРІЙ ВІКТОРОВИЧ
Міська клінічна лікарня № 18. м. Харків
завідуючий травматологічним відділенням
доктор медичних наук, професор
БІТЧУК ДЕНИС ДМИТРОВИЧ
Харківський державний медичний університет за-
відуючий кафедрою травматології, ортопедії та ВІК
доктор медичних наук, професор
ШЕВЧЕНКО ВІКТОР САМСОНОВИЧ
Українська стоматологічна академія завідуючий ка-
федрою травматології, ортопедії та ВІПХ. м. Полтава

Провідна організація: Український науково-дослідний інститут травмато-
логії та ортопедії МОЗ України, М.Київ

Захист відбудеться "___" _____ 1998 р. о_ годині на засіданні спеціалізова-
ної вченої ради Д 64.607.01 у Харківському науково-дослідному інституті
ортопедії та травматології ім.проф. М.І.Ситенка (310024, М.Харків,
вул.Пушкінська, 80).

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Харківського науково-
дослідного інституту ортопедії та травматології ім.проф.М.І.Ситенка (310024,
М.Харків, вул.Пушкінська, 80).

Автореферат розісланий "___" _____ 1998 р.

Вчений секретар спеціалізованої
вченої ради, доктор медичних наук

В.О.Радченко

Актуальність проблеми. Аналіз вітчизняної та зарубіжної літератури свідчить про те, що травматологічний остеомієліт є частим ускладненням і зустрічається від 5 до 70,9% випадків при лікуванні відкритих та закритих переломів довгих кісток (І.П.Вернигора, 1980; В.П.Айвазян, 1986; Р.Є.Житницький та співавтори, 1988; М.К.Панченко та співавтори, 1990; І.П.Вернигора та співавтори, 1992, 1995; Rot et al., 1986; Pommens, Schmit-Neuerburg, 1987)

Загальновідомим є комплексне лікування хворих на травматичний остеомієліт, яке містить радикальну некректомію та застосування різноманітних методів консервативної терапії.

Нині значних успіхів досягнуто у хірургічному лікуванні травматичного остеомієліту. Проте багато сторін цієї проблеми, зокрема, ліквідація кісткових порожнин, що утворюються після санації гнійно-некротичного вогнища в довгих кістках, залишаються невирішеними і зберігають свою актуальність.

Найбільше поширення з метою заміщення остеомієлітичних порожнин, як у нашій країні, так і за кордоном, набула вільна кісткова ауто-, ало- та ксенопластика. Однак, не дивлячись на переваги, при використанні аутотрансплантатів, при їх заготівлі завдається додаткова операційна травма, об'єм якої залежить від розмірів трансплантату. Крім того, обмеженість донорських запасів організму, подовження операції, можливість інфікування у ділянці втручання ще більше обмежують його використання. Алогенні кісткові трансплантати мають виявлену антигенну активність та обмеженість пластичних властивостей. Заготівля, консервація, стерилізація та зберігання їх потребують значних матеріальних витрат та спеціального оснащення. Більш того, при цьому не виключається перенесення таких захворювань, як СНІД та ін.

У цьому зв'язку розробка нових технологій виготовлення кісткових трансплантатів для використання у кістково-гнійній хірургії не тільки виправдана, але й необхідна.

У науковій літературі ми не зустріли даних про використання прожареної здрібненої губчастої ксенокістки, як самостійного пластичного матеріалу в умовах кістково-гнійної інфекції, або в комбінації із демінералізованим алогенним кістковим матриксом. Не знайшли висвітлення і такі питання, як біохімічний склад та оцінка антигенної активності прожареної губчастої ксенокістки в залежності від експозиції термічної обробки, терміни її перебудови, резистентність цього виду пластичного матеріалу до гнійної інфекції.

На підставі викладеного вище виникає необхідність розробки кістковопластичних операцій з використанням принципово нового пластичного матеріалу в комбінації із демінералізованим кортикальним алотрансплантатом при лікуванні хворих на хронічний травматичний остеомієліт довгих кісток.

Мета дослідження. Розробити та обґрунтувати методи лікування хворих на хронічний остеомієліт довгих кісток на основі використання нових кістковопластичних матеріалів, які дозволять поліпшити результати лікування та зменшити інвалідність.

Завдання дослідження:

- провести порівняльне вивчення вмісту органічних та мінеральних компонентів у компактній та губчастій речовині довгих кісток людини, свині та крупної рогатої худоби до й після обробки методом прожарення;
- вивчити в експерименті антигенну активність кісткових трансплантатів, виготовлених різними способами;
- розробити методику виготовлення прожареної здрібноної губчастої ксеногенної кістки для заміщення остеомієлітичних порожнин;
- провести порівняльну рентгенологічну та морфологічну оцінку динаміки пластики кісткових порожнин консервованою і прожареною компактною й губчастою речовиною кісток людини та крупної рогатої худоби в експерименті;
- вивчити в експерименті результати заповнення кісткових порожнин довгих кісток прожареним здрібненим трансплантатом з кісткової тканини у комбінації з алогенним демінералізованим матриксом;
- розробити показання та методику використання в клініці як пластичного матеріалу прожареної здрібноної губчастої ксеногенної кістки в комбінації з алогенним демінералізованим кістковим матриксом;
- провести порівняльну оцінку найближчих та віддалених результатів пластики залишкових остеомієлітичних порожнин довгих кісток губчастою аутокісткою, прожареною губчастою кістковою тканиною людини та крупної рогатої худоби, а також прожареною губчастою кістковою тканиною крупної рогатої худоби в комбінації з алогенним демінералізованим кістковим матриксом.

Наукова новизна дослідження:

- уперше дано експериментально-теоретичне обґрунтування можливості використання як пластичного матеріалу ксеногенної губчастої кісткової тканини, прожареної при 180°C в комбінації з алогенним демінералізованим кістковим матриксом для ліквідації залишкових остеомієлітичних порожнин довгих кісток;
- встановлені особливості репаративного заміщення кісткових порожнин різними видами кістковопластичного матеріалу; виявлено, що тривалість ремодельовання прожареної і консервованої компактної та губчастої кісткової тканини людини у порівнянні з прожареною губчастою кістковою тканиною крупної рогатої худоби однакова;
- розроблені нові методики готування кістковопластичного матеріалу шляхом прожарення при 180°C протягом однієї години для використання у кістково-гнійної хірургії (А.с. 1768145);
- у експерименті на тваринах встановлено зменшення антигенних властивостей ксеногенної губчастої кісткової тканини внаслідок її прожарювання при 180°C з експозицією в одну годину;

- запропоновані та впроваджені в клініку нові методики кісткової пластики залишкових остеомієлітичних порожнин у довгих кістках, які дозволять підвищити ефективність лікування та зменшити інвалідність.

Практичне значення роботи полягає в тому, що на підставі проведених досліджень та одержаних результатів розроблені нові, доступні для широкого клінічного застосування методики кістковопластичного заміщення залишкових остеомієлітичних порожнин довгих кісток. Одержаний пластичний матеріал, внаслідок прожарювання ксеногенної губчастої кісткової тканини, не потребує додаткових матеріальних затрат для його приготування та зберігання, а можливість кісткового банку не обмежені. В роботі дані рекомендації щодо виконання некректомії на різних рівнях довгої кістки, заповнення кісткових порожнин пластичним матеріалом, зашивання операційної рани на фоні наявних трофічних розладів, дренажування, а також приведені особливості антибіотикотерапії у хворих на хронічний травматичний остеомієліт довгих кісток.

Використання розробленої тактики лікування хворих дозволяє оптимізувати перебіг посттрансплантаційного періоду та поліпшити результати медичної і соціальної реабілітації.

Впровадження результатів дослідження. Одержані результати дослідження, що стосуються особливостей виконання хірургічних втручань та застосування різних видів кістковопластичних операцій, використовуються в учбовому процесі при навчанні лікарів на курсах підвищення кваліфікації у Дніпропетровській державній медичній академії.

Розроблені методики з питань комплексної терапії хворих на хронічний травматичний остеомієліт довгих кісток впроваджені у трьох обласних відділеннях кістково-гнійної хірургії, 7 міських та центральних районних лікарнях України.

За матеріалами дисертації опубліковано 30 наукових роботи, основні положення дослідження викладені у доповідях на різних наукових форумах, у тому числі: засіданнях Криворізького товариства ортопедів-травматологів (1989, 1991), засіданнях Дніпропетровського товариства ортопедів-травматологів /1990, 1991, 1994/, міській науково-практичній конференції ортопедів-травматологів (Київ, 1992), міжобласній, міжінститутській науково-практичній конференції (Запоріжжя, 1987), міжобласній конференції ортопедів-травматологів (Кіровоградська область, Знаменка, 1989), підсумковій науковій сесії інститутів та кафедр ортопедії та травматології України по роботах, завершених у 1991-1992 роках (Харків, 1993), Пленумі правління Всеукраїнського наукового товариства ортопедів-травматологів (Полтава, 1995).

Особистий внесок автор. Автор особисто виконав всі експериментальні операції на тваринах і хірургічні втручання в клініці кістково-гнійної хірургії у 85% хворих, склавших групу спостережень.

Розробив методику приготування пластичного матеріалу з ксеногенної губчастої кісткової тканини, яка була захищена авторським свідоцтвом (А.с. 1768145).

В експерименті вивчив особливості репаративної регенерації при використанні кісткових трансплантатів людини та крупної рогатої худоби.

Виконав біохімічні дослідження (вміст органічного та мінерального компонентів) нативної і прожареної кісткової тканини, різної видової приналежності.

Провів порівняльний аналіз найближчих та віддалених наслідків кістковопластичних операцій, виконаних 89 хворим хронічним травматичним остеомієлітом довгих кісток.

Розробив і впровадив у клініку кістково-гнійної хірургії методику бі-компонентної пластики залишкових остеомієлітних порожнин.

На захист виносяться такі основні положення:

- технологія приготування кістковопластичного матеріалу для заповнення залишкових остеомієлітичних порожнин;
- результати експериментальних досліджень по обґрунтуванню можливості використання прожареної губчастої ксеногенної кістки в комбінації з алогенним демінералізованим кістковим матриксом для пластики остеомієлітичних порожнин довгих кісток;
- методики кістковопластичних операцій в кістково-гнійній хірургії;
- технологія лікування хворих на травматичний остеомієліт довгих кісток з використанням нових кістковопластичних матеріалів

Матеріали та методи дослідження. Експериментальна частина роботи виконана на 61 статевозрілому кролю породи шиншила та 128 білих мишах.

Клінічна частина досліджень засновується на аналізі хірургічних втручань у 89 хворих на хронічний травматичний остеомієліт довгих кісток за період з 1984 по 1994 роки. Хірургічні втручання полягали в некросеквестрэктомії, пластиці залишкової кісткової порожнини ксеногенною губчастою кісткою або б і компонентним способом.

В роботі використані клінічний, рентгенологічний, біохімічний, імуноморфологічний, гістоморфологічний та мікробіологічний методи.

Статистична обробка отриманих експериментальних даних проведена на ЕОМ ЕС 1061.

Обсяг і структура роботи. Дисертація викладена на 239 сторінках машинописного тексту, складається із вступу, 6 глав, підсумків та висновків. Робота ілюстрована 21 таблицею та 87 малюнками. Список літератури містить 274 джерел, з них 209 вітчизняних та 65 іноземних авторів.

ЗМІСТ РОБОТИ

В основу роботи покладено клінічний аналіз лікування 89 хворих на хронічний травматичний остеомієліт довгих кісток, які лікувались у обласному відділенні кістково-гнійної хірургії 1-ої міської лікарі м. Кривого Рогу з 1984 до 1994 року.

Серед хворих 79,8% були людьми найбільш працездатного віку (20-50 років). По три (3,4%) спостереження - кістково-гнійне вогнище локалізувалося у плечовій та променевої кістках; остеомієліт стегенної кістки спостерігався у 20 (22,5%) хворих; велика гомілкорова кістка уражалася у 63 (70,7%) пацієнтів. До звертання у клініку 51 (57,3%) хворий був інвалідом II групи. У 33 (37,1%) пацієнтів хвороба тривала до одного року, у 41 (46,1%) хворого - до 7 років і в 15 (16,8%) випадках - від 8 до 22 років. При цьому остеомієліт на фоні зросшогося перелому кістки встановлено у 71 (79,8%) хворого, а у п'ятій частини пацієнтів гнійне вогнище поєднувалося з псевдо суглобом або дефектом кістки. Всім хворим були проведені клінічні, рентгенологічні та лабораторні дослідження.

Експериментальні дослідження. У пошуках біологічно-спільного кістковопластичного матеріалу вивчено біохімічний склад 116 зразків формалінованої та прожареної при 180°C протягом 1,2 та 3 годин компактної і губчастої кістки людини, свині та крупної рогатої худоби. Визначали вміст колагенових білків (по оксипроліну), неколагенових білків (по тирозину), загальних глікопротеїдів (по гексозаміну), кислих глікозамінгліканів (по гексуронової кислоти), а також вивчали вміст кальцію та фосфору.

Для вивчення антигенних властивостей кісткової тканини різної вимоги належності та в залежності від характеру її обробки поставлені досліди на 128 білих мишах, котрим вводили у подушечку правої задньої лапки суспензію з кісткової тканини в об'ємі 0,05 мл. Тварини були розділені на 4 серії. Тваринам першої серії вводили гомогенат з прожареної протягом однієї години (1 група), 2 годин (2 група) і 3 годин (3 група)

губчастої кісткової тканини людини, у другій серії - з натівної губчастої кісткової тканини людини, фіксованої у 10% нейтральному розчині формаліну; у третій серії - гомогенат з губчастої кісткової тканини крупної рогатої худоби, приготовлений після її попередньої термічної обробки з експозицією у I годину (I група), 2 години (2 група), 3 години (3 група тварин). У четвертій серії дослідів вводили гомогенат з губчастої кісткової тканини бика, приготовлений після її попередньої фіксації в 10% розчині формаліну. Тварини з усіх серій виводились із дослідів на 7, 14 та 28 добу після введення гомогенату. Вилучалися пахові лімфатичні вузли, парафінові зрізи офарблювались гематоксіліном та еозіном.

Особливості репаративної регенерації при заміщенні кісткових порожнин вивчені на 81 статевозрілому кролику. Поставлено 6 серій дослідів.

В першій серії дослідів пластику кісткової порожнини робили консервованою компактною кістковою тканиною людини; у другій - консервованою губчастою кістковою тканиною людини; у третій - прожареною компактною кістковою тканиною людини; у четвертій - прожареною губчастою кістковою тканиною людини і у п'ятій - прожареною губчастою кістковою тканиною крупної рогатої худоби. В цих серіях пластика виконувалась у "чистій" кістковій порожнині. У шостій серії дослідів моделювалась травматичний остеомиєліт променевої кістки, після того виконувалась некроеквестректомія, а залишкову остеомиєлітичну порожнину, що утворювалась, заповнювали прожареною губчастою кістковою тканиною крупної рогатої худоби. Для попередження міграції та розсмоктування парасальними м'якими тканинами кісткового трансплантату трепанаційний отвір у компактному шарі кістки перекривали демінералізованим алогенним кістковим матриксом. Час клініко-рентгенологічного спостереження над оперованими тваринами у всіх серіях складав 2, 4, 8, 12 та 24 тижні. У післяопераційному періоді іммобілізація кінцівки не проводилась, застосовувались антибіотики пролонгованої дії. Використані клініко-рентгенологічні та гістоморфологічні методи дослідження.

Результати дослідження. При порівнянні основних показників органічного та мінерального компонентів формалізованої губчастої і кортикальної кісткової тканини людини та крупної рогатої худоби певних відмінностей не виявлено. Однак в кістковій тканині крупної рогатої худоби встановлено більш вищий вміст білків неколагенової природи та гексозамінів. Ці дані свідчать про те, що губчаста кісткова тканина крупної рогатої худоби може бути перспективним пластичним матеріалом для заповнення остеомиєлітичних порожнин за умовами зниження її імуногенних якостей.

З цієї метою були проведені біохімічні дослідження губчастої кісткової тканини людини та крупної рогатої худоби після прожарювання при 180°C з експозицією у 1, 2 та 3 години.

При вивченні одержаних результатів встановлено, що прожарювання губчастої кісткової тканини людини та крупної рогатої худоби протягом 1 - 3 годин забезпечує відносне зниження концентрації білково-вуглеводних біополімерів (на 21 - 26% та 17 - 22% відповідно) та підвищує відносний вміст мінеральних компонентів: у середньому на 6,0% та 23,0% відповідно. При цьому виявлено, що подовження експозиції дії температурного режиму не справляло суттєвого впливу на кількісні характеристики цих показників. Таким чином можна думати, що зниження відносного вмісту органічних компонентів у прожареній губчастій кістковій тканині крупної рогатої худоби повинно сприяти зниженню її антигенних якостей.

Вивчення антигенних властивостей кісткової тканини різної видової належності, їх залежності від характеру обробки дало змогу встановити, що на відміну від контрольних показників /інтактна група/ у всіх серіях дослідів із введенням тваринам гомогенату з кісткової тканини, наступало збільшення

функціонального навантаження на коркову речовину регіональних пахових лімфатичних вузлів. Отже, губчаста кісткова тканина людини та крупної рогатої худоби, оброблена як 10% нейтральним розчином формаліну, так і шляхом прожарювання, є антигенною субстанцією, яка має імуногенні властивості.

Разом з тим, поруч з однотипною відповідною реакцією в дослідях спостерігались певні відмінності, котрі залежали від способу обробки кісткової тканини. Вони максимально виявились у тварин другої та четвертої серій (вводився гомогенат з губчастої тканини людини та крупної рогатої худоби, оброблений 10% нейтральним розчином формаліну), і характеризувались збільшенням товщі кори, особливо, паракортикальної зони, з переважним виявленням бласної реакції у Т- і В-зонах, збільшенням кількості плазматичних клітин різного ступеня зрілості і розвитком макрофагальної реакції у герментативних центрах лимфо-їдних вузликів, а також у мозгових тяжах та синусах. Про наявність імунної відповіді у піддослідних тварин свідчить і густота клітинних елементів у пахових лімфатичних вузлах, котра в 2 рази перевищувала контрольні показники. Ці зміни досягали максимуму на другому тижні після введення гомогената.

На наш погляд, виявлений певний паралелізм інтенсивності відповідних реакцій на "ведений чужорідний білок в дослідях другої та четвертої серії, обумовлений тим, що обробка кісткової тканини 10% нейтральним розчином формаліну, незалежно від видової належності, не ПРИВОДИТЬ до суттєвого отримання антигенних потенцій у матеріалі, який досліджувався.

Під впливом же термічної обробки кісткової тканини імунна відповідь у тварин розгорталась раніше, наприкінці першого тижня, але мала значно меншу інтенсивність. Знижувались активності бласної, плазмочитарної та макрофагальної реакцій, а також зменшився об'єм частки зазначених клітинних елементів в імунокомпонентних зонах кори пахових лімфатичних вузлів.

Необхідно відмітити, що збільшення експозиції термічної обробки кісткової тканини до 2 та 3 годин не виявилось суттєвим фактором, який сприяє подальшому зниженню її антигенних якостей.

Таким чином, термічна обробка кісткової тканини, незалежно від видової належності, знижує імуногенні якості у порівнянні з формалінізованою кістковою тканиною.

Одержавши позитивні результати біохімічних та імуноморфо-логічних досліджень, ми вивчили пластичні властивості прожареної кісткової тканини.

Проведений порівняльний аналіз гістоморфологічних та рентгенологічних особливостей у термін від 2 до 24 тижнів показав, що заміщення та перебудова кісткових трансплантатів, незалежно від видової належності та характеру обробки, так як і реакція кісткового ложа проходила однотипно у всіх серіях експериментів. Основні відмінності проявлялись у інтенсивності та тривалості ходу регенераторних процесів, а також у швидкості перебудови і заміщення різних видів трансплантатів кістковою тканиною реципієнта.

Найбільш інтенсивно репаративні процеси проходили при використанні у ролі пластичного матеріалу прожареної губчастої ало- і ксено-

генної кісткової тканини, декілька повільніше а використанням компактної і консервованої губчастої та компактної кісткової тканини людини. Проте при рентгенологічному обстеженні у зазначений термін дослідження цілковитої перебудови трансплантатів не виявлено ні в одній серії експериментів.

Ори платині інфекційних кісткових порожнин прожареною губчастою ксеногенною кісткою у комбінації із кістковим матриксом відзначено "спізнання" заміщення ксеногенної губчастої кісткової тканини та органотопічної перебудови регенерата й кісткового ложе, що поясниться компенсаторними порушеннями кровопостачання, яке виникав внаслідок повторного оперативного втручання (виконання некректомії) і гнійно-некротичного процесу, тобто за рахунок пригнічення потенції остеогенезу в зоні патологічного вогнища.

Таким чином, одержані дані біохімічних, імуноморфологічних та гістологічних досліджень свідчать про те, що: по-перше, за біохімічним складом прожарена губчаста кісткова тканина людини та крупної рогатої худоби не мають різкої відмінності; по-друге, прожарювання губчастої кісткової тканини крупної рогатої худоби протягом однієї години при 180°C у значній мірі знижує її антигенні властивості у порівнянні із формалінізованою кістковою; по-третє, встановлено, що процеси морфологічної перебудови кісткових трансплантатів проходять за загальновідомими біологічними закономірностями, незалежно від видової належності.

Проведені дослідження дозволили нам експериментально-теоретично обґрунтувати технологію приготування принципово нового різновиду кістковопластичного матеріалу для заміщення остеомієлітичних порожнин у клінічних умовах.

Для клінічних потреб прожарений здрібнений кістковий трансплантат готували за розробленою нами методикою (а.с. 1768145 від 15.06.92). Початковий матеріал (метафізарні відділи довгих кісток тварин) виварювали протягом 2,5 - 3 годин, а потім губчаста частина кістки відокремлювалась від компактної, здрібнювалась до розмірів 1,5x1,0x2,5 см, і спонгіозна кісткова тканина повторно виварювалась протягом однієї години до повного видалення жиру з подальшим відбілюванням та дезінфекцією 6% розчином перекису водню протягом однієї години. В подальшому здрібнена губчаста кісткова тканина піддавалась термічній обробці та стерилізації. Для цього використовується двох'ярусне металеве пристосування (посвідчення на раціоналізаторську пропозицію № - 696 від 22.09.88), на якому тонким варом, розміщується губчаста кісткова тканина. Все це розташовується у сухожаровому стерилізаторі, який працює у автоматичному режимі. Термічна обробка проводиться при 180°C протягом однієї години. Контролем стерильності кісткової тканини в індикатор плавлення (сахароза). Крім того, провадиться бактеріологічний контроль. Треба відмітити, що ця методика обробки губчастої кісткової тканини, як правило, забезпечує її стерильність. В подальшому цей матеріал зберігається у холодильнику при t=4-6°C у стерильній білизні. Подальша термічна обробка кісткової тканини протягом однієї години проводиться у день

операції і закінчується за 30-40 хвилин до закінчення основного етапу хірургічного втручання (фістулонекросеквестректомії).

Демінералізований кортикальний алогений кістковий трансплантат готувався за методикою В.І.Савельєва (1980).

На основі наших досліджень розроблені показання по виконання кісткової пластики. До них відносяться:

- залишкові кісткові порожнини довгих кісток, що перевищують 1 см³, які утворюються після виконання фістулонекросек-вестректомії та мають добре васкуляризовані стінки, а адаптаційний контакт пластичного матеріалу повинен складати не менш за 2/3 внутрішньої поверхні порожнини;
- поетапне заповнення кісткової порожнини кістковопластичним матеріалом при відкритому веденню кісткової рани;
- необхідність стимуляції репаративного остогенезу в зоні остеомієлітичного вогнища.

В загальноприйнятій комплексній системі лікування хворих на хронічний травматичний остеомієліт довгих кісток треба виділяти деякі тактичні особливості при виконанні кістково-пластичних операцій. Особливе значення приділяється виконанню радикальної некретомії патологічного вогнища. З цією метою оперативний доступ до остеомієлітичного вогнища проводиться з урахуванням топографії судинно-нервових утворень і повинний забезпечувати добрий інтероопераційний огляд ураженої ділянки кістки.

Проведення збезкровлювання кінцівки з допомогою жгута на момент виконання некретомії, особливо на фоні наявних трофічних розладів у цій зоні, вважаємо недоцільним.

Відомо, що хронічний гнійно-некротичний процес завжди супроводжується порушенням кровопостачання в цій зоні, тому скелетування кістки обмежується розмірами кісткової рани, яка утворюється внаслідок некретомії.

Анатомічні особливості, губчастий тип будови метафізар них відділів довгих кісток сприяють розповсюдженню гнійного вогнища до периферії. Тому під час операції виконується більш розширена резекція патологічного вогнища у цьому відділі у порівнянні з локалізацією його протягом діафіза.

Вважаємо обов'язковим висікати фістули, якщо вони не розташовані у проекції магістральних судинно-нервових пучків. Кюретаж фістули допускається при наявності протипоказань до її висікання.

Невід'ємною умовою досягнення бажаного результату сануючої операції у хворих на хронічний травматичний остеомієліт довгих кісток є адекватне дренивання. Використовувалося аспираційне, іригаційно-аспіраційне та промивне дренивання. Тільки при відкритому веденні ран з дефектом м'яких тканин дренивання не проводилось.

При виконанні хірургічних втручань на фоні виражених трофічних розладів в зоні патологічного вогнища операційну рану ушивали за Донаті. Указаний спосіб у меншій мірі викликає порушення кровопостачання в стінках м'якотканої рани.

Для заміщення залишкових остеомієлітичних порожнин серйозне значення надавали вибору кістковопластичного матеріалу. Ми є послідовники використання фістулодексквекстректомії патологічного вогнища та кістковопластичного заміщення залишкових порожнин у один етап. Вважаємо, що кісткова пластика має проводитись тільки в хронічній стадії травматичного остеомієліту. В післяопераційному періоді необхідна іммобілізація сегменту протягом 6-8 тижнів в залежності від об'єму кісткової порожнини та стану кровопостачання в зоні операції.

В залежності від використання методики кістковопластичного заміщення остеомієлітичних порожнин всі хворі поділені на чотири групи.

У комплекснім лікуванні 24 пацієнтам, хворим на хронічний травматичний остеомієліт довгих кісток, після санації гнійного вогнища залишків порожнини заповнювали аутоспонгіозною кістковою тканиною у вигляді стружки, заготовленої із крила підвздошної кістки /контрольна група хворих/.

У 16 випадках як пластичний матеріал використовували прожарену здріблену навіть до порошкового стану алогенну губчасту кісткову тканину. Невеличкі фрагменти кісткової тканини - е мінеральні пористі утворення, які дозволяють оптимально заповнити кісткові порожнини, забезпечуючи достатній контакт з її стінками і, таким чином, створюються оптимальні умови для ре-васкуляції і перебудови трансплантата.

У третій групі досліджень (14 хворих) залишків остео-мієлітичні порожнини заповнювали прожареною здрібленою губчастою ксеногенною кістковою тканиною. Однак у частини хворих у найближчому післяопераційному періоді, так само, як і у попередній групі, виявлені незадовільні результати.

На підставі одержаних нами даних і відомих фактів про те, що параоссальні тканини у певних умовах можуть затримувати відновні процеси у зоні дефекту кістки і сприяти резорбції трансплантату з подальшим заміщенням зони пластики фіброзною тканиною (Е.Н.Бедлендір, 1963; Л.Л.Роднянський та співавт., 1980), нами розроблена методика бікомпонентної кісткової пластики. її суть така.

Операція виконується під наркозом або провідниковою анастезією. Після закінчення основного етапу санації гнійно некротичного вогнища довгої кістки - фістулодексквекстректомії змінювали операційну білизну, інструментарій, хірурги перемивають руки і здійснюють заключний етап оперативного втручання -бікомпонентну кісткову пластику. Для цього кісткова рана вишухується. Приготовлений за вищеописаною методикою ксеногенний губчастий кістковий трансплантат укладається в остеомієлітичну порожнину, досягаючи оптимального її заповнення та щільного контакту із стінками. Трепанційний дефект у компактній кістці перекривається демінералізованим алогенним трансплантатом, приготовленим у вигляді пластин, завтовшки 2 - 3 мм. При наявності інших дефектів в стінках порожнини їх також перекривали зсередини вказаним матеріалом. Рана дрениується та ушивається наглухо.

З метою об'єктивізації оцінки результатів лікування хворих на хронічний травматичний остеомієліт довгих кісток нами розроблена бальна система, у основу якої покладено 9 ознак:

скарги хворих, характер заживання операційної рани і повнота санації остеомієлітного вогнища, заживання перелому, хибного суглобу, ступінь компенсації дефекту кістки, повнота ліквідації залишкової кісткової порожнини, відновлення функції оперованого сегменту та працездатності, наявність інвалідності.

Кінцеві результати лікування хворих за сумою балів оцінювались так:

"відмінний" - 40 - 45 балів;

"добрий" - 30 - 35 балів;

"задовільний" - 22 - 27 балів;

"незадовільний" - менше, ніж 22 бали.

Віддалені результати лікування від 1 до 10 років з моменту операції - вивчені у 106 випадках і відображені у таблиці I.

Таблиця 1

Віддалені результати лікування хворих на хронічний травматичний остеомієліт довгих кісток, яким виконувалась пластика залишкових кісткових порожнин різними видами кісткових трансплантатів

Вид кістково-пластичного трансплантату	К-ть випадків	Термін, спостереження, рік				Результати, %				Всього
		1-2	4-5	6-8	9-10	відм.	добре	задов.	незал.	
Аутогубчастий трансплантат	24	-	-	10	14	9 37,5	3 12,5	8 33,3	4 16,7	24
Прожарений алогенний губчастий трансплантат	16	16	1	3	12	2 12,5	5 31,3	4 25,0	5 31,2	16
Прожарений ксеногенний губчастий трансплантат	14	-	6	68	-	3 21,4	5 35,7	2 14,3	4 28,6	14
Прожарений ксеногенний губчастий трансплантат в комбінації з кістковим матриксом	52	10	32	10	-	24 46,1	11 21,2	8 15,4	9 17,3	52
Всього	106					38	24	22	22	106

Таким чином встановлено, що при пластичному заміщенні остеомієлітних порожнин аутогубчастою кістковою тканиною у 63,3% випадків одержані позитивні результати.

При використанні у вигляді пластичного матеріалу для заповнення залишкових остеомієлітичних порожнин прожареної ксеногеної губчастої кісткової тканини в комбінації із кістковим матриксом, прожареною ксено- і ало-

генною губчастою кістковою тканиною одержані позитивні результати відповідно у 82,7, 1,4 та 66,8% випадків.

Заміщення остеомієлітичних порожнин прожареною губчастою кістковою тканиною, здрібненою до порошкоподібного стану, у найближчому післяопераційному періоді: у всіх групах приводило до загострення гнійно-запального процесу. При повторних операціях у цю хворих пластичного матеріалу у кістковій порожнині не знаходили. Цей феномен пов'язаний з тим, ще порошкоподібна кісткова тканина у післяопераційний період повністю замінювалася фіброзною тканиною. Здріблення прожареної губчастої кісткової тканини до розмірів 1,0x0,9x0,5 см є найбільш оптимальним при пластичному замінуванні остеомієлітичних порожнин у довгих кістках.

Як свідчать наші спостереження, юри пластичному змінюванні остеомієлітичних порожнин, незалежно від силової належності кісткового трансплантату, у пацієнтів, який раніш було зроблено дві та більше кістковопластичних операцій, суттєво вросла вірогідність незадовільного результату. Це пояснюється багаторазовістю пластичних операцій, викликаючих сенсibiliзацію, отже, потребує проведення відповідної передопераційної та посттрансплантаційної корекції (Г.В.Гайко та співавт., 1964; І.П.Вернигора та співавт., 1995/.

У зв'язку а тим, що у частини хворих операції виконувались на фоні судинних порушень кінцівки, нами розглянуто питання про дію трофічних розладів на хід післятрансплантаційного періоду. Результати лікування цім групи хворих дає змогу стверджувати, що розвиток крайового некрозу, інфікування та нагноєння рани, а також загострення основного захворювання знаходиться у прямій залежності від ступеню їх виявлення.

Порівняльне вивчення результатів пластичного заміщення остеомієлітичних порожнин прожареною ксеногенною та аlogenною губчастою кістковою тканиною виявило, що будь яких переваг прожарена губчаста алогенна кісткова тканина не має. Оцінюючи характер відновлення працездатності у хворих цих груп, треба відмітити, що до праці повернулись відповідно 8 (57,1%) та 9 (56,3%) чоловік. При звертанні до клініки інвалідами другої групи були 10 (71,4%) чоловік з 14 хворих та 13 (81,3%) чоловік з 16 випадків. По закінченню лікування інвалідність залишено у 3 (30%) та у 3 (23,1%) відповідно.

Аналіз віддалених результатів медичної реабілітації виявив, що найбільш сприятливі результати одержані у групах, де як пластичний матеріал використовувалася аутогубчаста та прожарена ксеногенна губчаста кісткова тканина в комбінації з демінералізованим аlogenним кістковим матриксом. Відновлена професійна працездатність більш, ніж у 70% випадків в кожній групі. Динаміка інвалідності у пацієнтів така. При звертанні до клініки у 16 (66,6%) з 24 хворих та 33 (63,5%) пацієнтів з 52 виявлена друга група інвалідності. У віддалені строки, після проведеної медичної реабілітації, другу групу інвалідності залишено у 3 (18,8%) та 4 (12,1%) хворих відповідно.

Перспективність застосування методики бікомпонентної кісткової пластики остеомієлітичних порожнин в довгих кістках як нового напрямку у кістково-гнійній хірургії обумовлена гарними пластичними якостями та біологічною сполучністю, а також низькими імуногенними властивостями прожареної ксеногенної губчастої кісткової тканини, про що свідчать сприятливі анатомо-функціональні результати у 82,7% хворих.

ВИСНОВКИ

1. Термічна обробка зразків кісткової тканини, незалежно від її видової належності, зменшує відносний вміст білково-вуглеводних комплексів /біополімерів/, що сприяє значному зниженню імуногенних властивостей у порівнянні з формалінізованою губчастою кістковою тканиною.

2. Розроблена нами методика приготування кістковопластичного матеріалу шляхом прожарювання ксеногенної губчастої кістки забезпечує мінімальні антигенні та оптимальні біопластичні властивості, а також підвищує його резистентність до гнійної інфекції.

3. При пластиці "чистих" та інфікованих кісткових порожнин консервованою та прожареною при 180°C протягом однієї години кортикальною і губчастою кістковою тканиною людини, а також прожареною губчастою кістковою тканиною крупної рогатої худоби перебування трансплантатів проходить однотипне, проте у остеомієлітичних порожнинах термін тривалості їх більше.

4. Імуногенні та біопластичні характеристики прожареної губчастої кісткової тканини крупної рогатої худоби дозволяють вважати її біологічно повноцінною та дають підстави для використання у кістково-гнійній хірургії як пластичного матеріалу, альтернативного ауто- і прожареному алогенному губчастому кістковому трансплантату.

5. У хворих на хронічний травматичний остеомієліт довгих кісток для заповнення кісткових порожнин, що утворюються в результаті некретомії, доцільно використовувати прожарену при 180°C ксеногенну губчасту кісткову тканину, здріблену до розмірів 1,0x0,9x0,5 см.

6. Бікомпонентна кісткова пластика попереджує міграцію кістковопластичного матеріалу з кісткової порожнини, відмежовуючи його від параосальних м'яких тканин демінералізованим кортикальним алогенним кістковим трансплантатом.

7. Комплексне лікування, що містить в собі бікомпонентний спосіб кісткової пластики (прожарена губчаста кісткова тканина крупної рогатої худоби в комбінації з демінералізованим кортикальним алогенним кістковим трансплантатом) дозволяє ліквідувати гнійно-некротичне вогнище у 82,7% хворих, зменшити частоту рецидиву гнійного процесу, скоротити час медичної реабілітації хворих на хронічний травматичний остеомієліт довгих кісток та знизити інвалідність.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Фістулонекросеквестректомію у довгих кістках та кістковопластичне змінювання остеомієлітичних порожнин, що утворюються при цьому, краще виконувати в один етап у хронічній стадії гнійного процесу. При цьому адаптаційний контакт кісткового трансплантату з добре васкуляризованими стінками порожнин повинен складати не менш за 2/3 внутрішньої поверхні порожнин.

2. При локалізації гнійного вогнища протягом діафіза довгої кістки фістулонекротомія виконується в межах здорових тканин до з'явлення "кров'яної роси" на стінках порожнини; у метафізарній зоні - об'єм резекції кісткової тканини значно розширюється.

3. Для оптимального заповнення остеомієлітичних порожнин прожарені фрагменти ксеногенної губчастої кісткової тканини необхідно здрібнити до розмірів 1,0x0,9x0,5 см.

4. При виявлених трофічних порушеннях у зоні операційного втручання для зашивання операційної рани методом вибору є шов за Донаті.

5. У післятрансплантаційному періоді необхідна іммобілізація сегменту протягом 6-8 тижнів в залежності від об'єму кісткової порожнини та стану кровопостачання у зоні операції.

6. У післяопераційному періоді (обов'язковою умовою є забезпечення достатнього дренивання патологічного вогнища.

СПИСОК РОБІТ, ОПУБЛІКОВАНИХ ПО ТЕМІ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Бикомпонентная костная пластика в комплексном лечении больных хроническим травматическим остеомиелитом длинных костей. Кривой Рог. ВЭЖА. 1998. - 120 с.

2. Бікомпонентна остеопластика у комплексному лікуванні хронічного травматичного остеомієліту довгих кісток. // Методичні рекомендації. - 1995 р. - С.11.

3. Содержание органических и минеральных компонентов в алло- и ксенокостях при их термической обработке // Военно-медицинский журнал, 1993, - № 7. - С.69 /соавт. А.Е.Лоскутов, Г.Ф.Клюева/.

4. Костная пластика в комплексном лечении больных травматическим остеомиелитом длинных костей //Ортопедия, травматология и протезирование. 1994. - № 1 - С.37-39 /соавт. А.Е.Лоскутов/.

5. Отдаленные результаты костнопластических замещений остеомиелитических полостей в длинных костях // Медицина катастроф. 1997. - № 2. - С.69-70.

6. Теоретические аспекты использования ксеногубчатой ткани в костно-гнойной хирургии //Ортопедия, травматология и протезирование. 1997, - №23. - С. 52-53.

7. Ошибки и осложнения при костнопластических операциях у больных хроническим травматическим остеомиелитом // Военно-медицинский журнал, 1997, - № 6. - С.63.

8. Обоснование режима термической обработки губчатой костной ткани // Военно-медицинский журнал, 1997. - № 7. - С.59-60.

9. Динамика биохимических показателей при термической обработке костной ткани // Военно-медицинский журнал, 1997. - № 6. - С.62-63.

10. Плазмоцитарная реакция как показатель трансплантационного иммунитета // Медицина катастроф. 1997, № 4. - С.69-72.

11. Изучение регенерации костной ткани в условиях использования различных видов трансплантата // В кн.: Биология спорно-двигательного аппарата /Материалы школы/. - Харьков, 22-26 сентября 1992. - С.333-334 /соавт. О.М.Бабров, О.Г.Дунай, А.Е.Лоскутов/.

12. Костнопластические восстановительные операции в комплексном лечении больных хроническим травматическим остеомиелитом длинных костей // В кн.: Материалы У1 съезда травматологов-ортопедов СНГ. - Ярославль, 1993. - С.371-372 /соавт. А.Е.Лоскутов/.

13. Варіанти остеопластики в комплексному лікуванні хворих хронічним травматичним остеомиєлітом довгих кісток //Матеріали науково-практичної конференції, присвяченої 20-річчю ФУЛ ДнМІ /вересень, 1993 р. -Кривий Ріг. С.150-151.

14. Антигенные свойства костной ткани в зависимости от видовой принадлежности и характера обработки // В кн.: Екологія та здоров'я. Матеріали науково-практичної конференції /жовтень, 1994 р., Кривий Ріг. - С.74-76.

15. Влияние термической обработки на содержание органических и минеральных компонентов в костной ткани в зависимости от видовой принадлежности // В кн.: Екологія та здоров'я. Матеріали науково-практичної конференції /жовтень, 1994 р., -Кривий Ріг. - С.76-79.

16. Сравнительная оценка биопластических свойств различных костных трансплантатов /экспериментальное исследование/ // В кн.:

Лабораторные исследования в клинике. Материалы научно-практической конференции, посвященной 20-летию кафедры клинической лабораторной диагностики и 30-летию научного общества врачей-лаборантов. Кривой Рог, 1994. - С.56-57.

17. Аутоотрансфузия ультрафиолетом облученной крови в комплексном лечении травматического остеомиелита длинных костей // В кн.: Екологія та здоров'я. Матеріали науково-практичної конференції. - Кривий Ріг, Жовтень 1994. - С.64-66 /соавт. О.М.Бобров/.

18. Морфологическая эволюция различных костных трансплантатов после заполнения костных полостей в эксперименте // В кн.: Екологія та здоров'я. Матеріали науково-практичної конференції. - Кривий Ріг, жовтень 1994 р. - С.79-81.

19. А.с. № 1629094 В 02 С 13/26. Устройство для измельчения /соавт. А.Д.Учитель, В.П.Лялюк, С.А.Учитель, Е.Я.Панков, О.М.Бобров, С.В.Тишков. №4660962. Заявлено 10.03.1989. Опубл. 23.02.91 Бюл.№ 7 //Открытия. Изобретения - 1991. № 7.

20. А.с. № 1674961 В 02 С 13/14. Ротор центробежно-ударной дробилки /соавт.С.А.Учитель, В.П.Лялюк, С.В.Тишков. - № 4739459. Заявлено 25.09.1989. Опубл. 07.09.91. Бюл. № 33 //Открытия. Изобретения. № 1991. № 33.

21. А.с. № 1768145 А 61 В 17/56. Способ подготовки ксенокости для лечения хронического остеомиелита трубчатых костей /соавт. С.В.Тишков, О.М.Бобров. - № 4607518. Заявлено 04.07.1988. Опубл. 15.10.92. Бюл. №38 //Открытия. Изобретения. - 1992. №38.

22. А.с. № 1741891 В 02 С 13/14. Ротор центробежно-ударной дробилки /соавт. С.А.Учитель, А.Д.Учитель, К.Д.Ивченко, А.П.Денисенко, С.В.Тишков, В.П.Лялюк. - № 4732078. Заявлено 22.08.1989. Опубл. 23.06.92. Бюл. № 23 //Открытия. Изобретения. -1992. - № 23.

23. Остеосинтез длинных костей по Илизарову и костная пластика при лечении травматического остеомиелита // XI съезд травматологов-ортопедов Украины: Тезисы докладов. - Харьков, 1991.- С.126 /соавт. О.М.Бобров, О.Г.Дунай/.

24. Реабилитация больных с дефектами костей на фоне хронического травматического остеомиелита, перенесших политравму //В кн.: Актуальные вопросы медицины катастроф. Тезисы докладов научно-практической конференции. - Новосибирск, 11-12 декабря 1994. - С.60-61 /соавт.Л.В.Новицкая-Усенко, А.Е.Лоскутов/.

25. Реабилитация больных с дефектами костей на фоне хронического травматического остеомиелита //В кн.Организация медицинского обеспечения населения в чрезвычайных ситуациях. Тезисы докладов научно-практической конференции. - Москва, 12 октября 1994. - С.79 /соавт. А.Е.Лоскутов/.

26. Компонентная костная пластика остеомиелитических полостей в длинных костях //В кн.: Новое в травматологии и ортопедии. Тезисы докладов второй республиканской научно-практической конференции травматологов-ортопедов Крыма. - Ялта, 1993. - Вып. II. - С.51.

27. Компрессионно-дистракционный остеосинтез в комплексном лечении остеомиелита костей голени //В кн.: Здоровье человека интенсивной промышленной зоны, комплекс санитарно-гигиенических и социально-экономических мероприятий по оптимизации условий труда и укрепление здоровья рабочих: Тезисы научно-практической конференции 9-10 июня 1988 года, т.2 - Днепропетровск. - С.90-92 /соавт. О.М.Бобров, В.М.Яковлев, Б.С.Конин, О.Г.Дунай/.

28. До питання про заповнення порожнин, що утворюються при санації остеомиелітичних вогнищ довгих кісток //В кн.: Теоретичні та клінічні аспекти кістково-гноїної інфекції: Тези доповідей міської науково-

практичної конференції травматологів-ортопедів. - Київ, 26-27 листопада 1992. - С.52-54 /соавт. О.Є.Лоскутов/.

29. Разновидность костнопластического материала для заполнения остеомиелитических полостей //В кн.: Актуальные вопросы травматологии и ортопедии, посвященной 20-летию кафедры травматологии и ортопедии. - Кривой Рог, 1995. - С.36-38.

30. Ближайшие результаты костнопластических замещений остеомиелитических полостей в длинных костях. //В кн. Актуальные вопросы травматологии и ортопедии, посвященной 20-летию кафедры травматологии и ортопедии. - Кривой Рог, 1995. с.38-39.

АННОТАЦИЯ

Чверкалюк А.К. Обоснование бикомпонентной костной пластики в комплексном лечении больных хроническим травматическим остеомиелитом длинных костей. Диссертация в виде рукописи на соискание ученой степени доктора медицинских наук по специальности 14.01.20 - травматология и ортопедия. Харьковский научно-исследовательский институт ортопедии и травматологии им.проф. М.И.Ситенко. Харьков-Кривой Рог, 1996. Защищаются 19 научных статей, 4 авторских свидетельства, представляющие экспериментальное обоснование, результаты использования костно-пластических операций у 89 больных хроническим травматическим остеомиелитом длинных костей.

Биохимическими, иммуноморфологическими и гистоморфологическими исследованиями показана целесообразность использования прокаленной алло- и ксеногенной губчатой костной ткани для заполнения остеомиелитических полостей в клинике. Установлено, что прокаленная ксеногенная костная ткань биосовместима, обладает хорошими пластическими качествами и низкими иммуногенными свойствами, а в сочетании с деминерализованным аллогенным костным матриксом позволяет улучшить исходы лечения в сравнении с монокомпонентной костной пластикой.

Методики костнопластических замещений остеомиелитических полостей, разработанные автором, внедрены в лечебных учреждениях г.Донецка, Кировограда, Днепропетровска, Кривого Рога, Луцка.

Ключевые слова: травматический остеомиелит, фистулонекрсеквестрэктомия, остеомиелитическая полость, длинные кости, прокаленная алло- и ксеногенная губчатая костная ткань, бикомпонентная костная пластика.

SUMMARY

A.K.Chverkalyuk. Substantiation for biocomponent bone plastics in complex treatment of patients with chronic traumatic osteomyelitis of long bones. A manuscript of thesis for a Doctor of Medical Sciences (Phd) degree (speciality 14.01.20 - traumatology and orthopedics). Professor M.I.Sitenko research Institute of ortopedics and traumatology (Kharkov). Kharkov - Krivoy Rog , 1996. There are 19 scientific articles under defence 4 invention certificates, that give experimental foundation the results of the performed bone plastic operations on 89 patients with chronic traumatic osteomyelitis of long bones.

Biochemical immunomorphologic and histomorphologic researches show the expediency of filling up osteomyelitic cavities with annealed allo and xenogenic cancellous tissue at a clinic.

Annealed xenogenic cancellous tissue is found to be biocompatible and plastic and to have low immunogenic properties; coupled with demineralized allogenic bone matrix it brings better results then monocomponent bone plastics.

Methodology of bone plastic operation for replacement osteomyelitic cavities developed by the author is used in hospitals of Donetsk, Kirovograd, Dniepropetrovsk, Krivoy Rog, Lutsk.

Key words: traumatic osteomyelitis, fistulonecrosektomy, osteomyelitic cavity, long bones annealed allo - and xenogenic cancellous tissue, biocomponent bone plastics.