

Динаміка морфологічних змін у ділянці дірчастого дефекту нижньої щелепи при імплантації поліуретанових та титанових шурупів в експерименті

Dynamics of Morphological Changes in the Area of Hole Defect of Lower Jaw after Implantation of Polyurethane Titanium Screws in Experiment

Маланчук В.О.¹, Астапенко О.О.¹,
Григоровський В.В.²

¹Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця, Київ, каф. хірургічної стоматології та щелепно-лицьової хірургії (зав. – чл.-кор. НАМН України, проф. В. О. Маланчук)

²ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України», Київ, (директор – чл.-кор. НАМН України, проф. Г. В. Гайко)
V.O. Malanchuk, O.O. Astapenko,
V.V. Grygorovskyy

Резюме В експерименті на 15 шурах, яким після створення дірчастого дефекту нижньої щелепи імплантували титанові та поліуретанові шурупи, вивчена морфологічна динаміка регенерації дефектів та кісткової й м'яких тканин навколо них. Встановлено, що протягом терміну спостереження 7-14 діб навколо імплантів формується сполучнотканинна капсула, яка з часом дозріває та персистує до 90 діб. Фібозна капсула ПУ шурупів, на відміну від титанових, має вогнища неспецифічного гранульоматозного запалення чужорідних тіл навколо часток ПУ, що майже не впливає на дозрівання капсули та формування кісткових регенератів навколо дефекту.

Summary In the experiment on 15 rats which after creating the perforated defect of the lower jaw, the titanium and polyurethane screws were implanted. The dynamics of morphological defects and environmental regeneration of bone defects and soft tissue were studied. It was found that in terms of 7-14 days of observation connective tissue capsule was formed around the implant. The connective tissue capsule matures and persists up to 90 days. PUscrew fibrous capsule, in contrast to titanium, has a non-specific foci of granulomatous inflammation around a foreign body polyurethane particles, which has virtually no effect on the maturation of the capsule and the formation of the regenerate bone around the defect.

Ключові слова регенерація кісткової тканини, експеримент, поліуретанові шурупи

Key words regeneration of bone tissue, the experiment, tissue reaction, polyurethane device

Різноманітні полімерні матеріали вже давно використовують у різних галузях медицини, зокрема в абдомінальній та судинній хірургії, травматології та ортопедії, щелепно-лицьовій хірургії та інших [5, 9–11, 18]. Проте, способи та умови застосування полімерних матеріалів медичного призначення ще по-

требують удосконалення та залежать від багатьох чинників [5, 12]: фізико-хімічних властивостей біоматеріалу, стану тканин ложа імплантації, умов перебігу постімплантаційного періоду [13, 17, 18], а також – від цільових настанов лікаря, який їх використовує [6]. З-поміж біодеструктивних полімерних

матеріалів, які використовують для виготовлення різних фіксаторів в ортопедії та щелепно-лицьовій хірургії, найбільшого поширення та, відповідно, більш ґрунтовного вивчення набули: полівінілпіролідон [7], полігліколіди та полілактиди [1, 4, 12, 14–16], поліуретани [2, 10, 18]. Поліуретанові полімери

в низці робіт використовували як основу для створення, вивчення фізико-хімічних властивостей та апробації в експерименті складних біокомпозитів, а також як носіїв біологічно активних засобів, зокрема імуномодулятора левамізолу [3, 10]. Отже, сучасні біодеградуєчі полімерні біокомпозити розраховані на виконання в організмі відразу кількох необхідних функцій: механічної (роль фіксатора), остеокондукції та остеостимуляції, депонування лікарських засобів щодо тканини ложа імплантації. Звісно, зробити висновки про ефективність такої різнобічної дії на місцеві тканини та резорбтивної дії на весь організм – складне завдання, яке потребує ретельних порівняльних досліджень *in vitro*, експериментів на тваринах та апробації у клініці.

Найінформативніші щодо гістологічних змін тканин локусів імплантації біокомпозитів – експериментальні дослідження на біологічних моделях [1, 11, 12, 18]. При цьому здійснюють визначення та кількісну або напівкількісну оцінку тканин, прилеглих до імплантату: пухкої волокнистої, фіброзної та грануляційної тканин, кісткового мозку, регенератів, спонгіози та кортексу [1, 4, 12, 17].

Мета дослідження – встановити в експерименті особливості тканинних реакцій кісткової та м'яких тканин, а також їхні відмінності при лікуванні наслідків гострої травми нижньої щелепи з імплантацією поліуретанових і металевих пристроїв.

Матеріали та методи дослідження

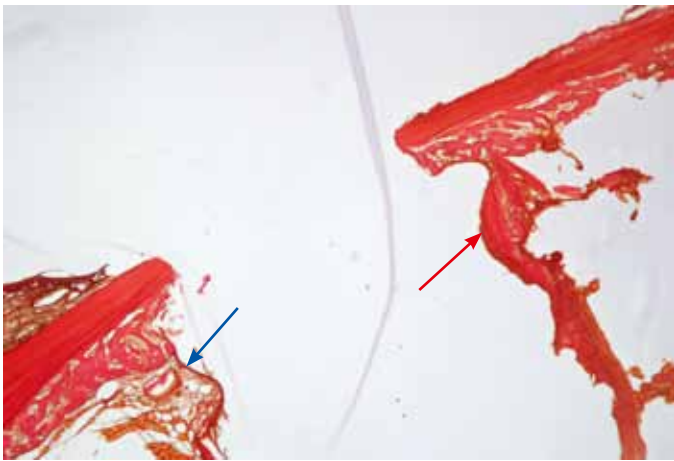
Експеримент проведено на 15 щурах масою 260–280 г, яким під кетаміновим наркозом, з дотриманням принципів медичної етики, симетрично з обох сторін наносили транскортикальні дірчасті дефекти тіла нижньої щелепи зубним бором діаметром 1,5 мм на глибину 3 мм. Після гемостазу у дефекти загвинчували: з правого боку – титано-

вий, з лівого – поліуретановий шурупи (ПУ шурупи) однакових розмірів з діаметром нарізної частини – 2,0 мм, довжиною 4 мм; після ретельного гемостазу м'які тканини й шкіру над голівкою шурупа пошарово зашивали. П'ять інтактних щурів становили контрольну групу. Тварин утримували в звичайних умовах віварію та виводили з експерименту через 7, 14, 30, 90 діб після імплантації інгальційною летальною дозою ефіру для наркозу. Нижні щелепи виділяли разом з прилеглими м'якими тканинами, виконували рентгенографію в горизонтальній площині, пластини й шурупи демонтували; щелепи декальцинували в 5 % розчині азотної кислоти, вирізали гістологічні блоки в площині дефекту і встановлених шурупів; шматочки заливали в целоїдин, зрізи товщиною 10 мкм забарвлювали гематоксилін-еозином і гематоксилін-пікрофуксином за Ван-Гізоном. Гістологічні дослідження та мікрофотографії виконували на мікроскопі OLYMPUS CX-41, фотографії гістотопографічних препаратів – методом макрофотозйомки.

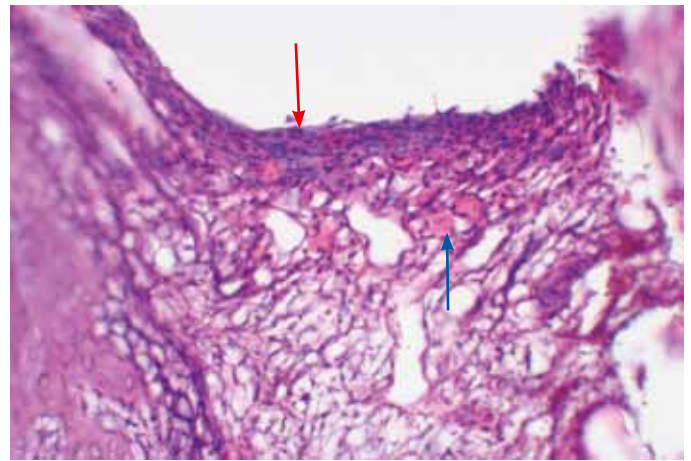
Результати дослідження та їх обговорення

Через 7 діб навколо титанових шурупів визначалася тонка сполучнотканинна капсула, яка була сформована з незрілої фіброзної та грануляційної тканин (мал. 1). Сполучна тканина капсули шурупа містила мононуклеарні інфільтрати малої щільності; в інфільтратах переважали лімфоцити й макрофаги, ексудативне запалення в цих випадках було практично не вираженим. Кісткова тканина ділянок щелепи, прилеглих зовні до фіброзної капсули шурупа, на деяких ділянках була некротизованою. Новоутворена кісткова тканина представлена незрілою ретикулофіброзною та мала характер періостальних та ендостальних регенератів, з ділянками активного остеогенезу. Навколо поліуретанових шурупів як з боку параостальних м'яких тканин, так і в ділянках

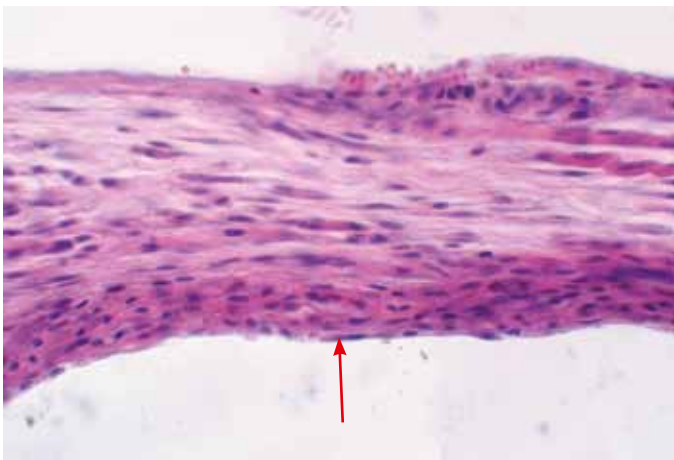
прилягання до шурупа кісткової тканини краю дірчастого дефекту визначалася сполучнотканинна капсула нерівномірної товщини, утворена з незрілої фіброзної тканини, яка перебувала у стані неспецифічного продуктивного низькоактивного запалення. У товщі фіброзної капсули траплялися розташовані в різних місцях невеликі гранули гомогенного матеріалу – результат абразії частинок ПУ (мал. 2). Так само, як і в разі застосування титанових шурупів, на поверхнях кістки навколо дірчастого дефекту містилися поширені губчасті кісткові регенерати з ознаками персистування активності остеогенезу. Через 14 діб після нанесення дірчастих дефектів й введення титанових шурупів навколо них визначалася сполучнотканинна капсула, яка у більшості місць була сформована зі щільної фіброзної тканини (мал. 3), лише зрідка в капсулі траплялися ділянки незрілої грануляційної тканини; запальна мононуклеарна інфільтрація була дуже незначною, що відповідало неспецифічному продуктивному запаленню низької активності. Лише в деяких місцях на внутрішній поверхні фіброзної капсули титанового шурупа визначалися нашарування фібринозного ексудату. Порівняно з попереднім терміном спостереження кісткові регенерати на поверхнях кістки навколо дірчастого дефекту виглядали щільнішими, компактизованими, а ознаки активного остеогенезу у вигляді частоколу молодих остеобластів, розташованих на поверхнях кісткових трабекул регенератів, траплялися лише в деяких місцях, але частіше були відсутні. Капсули навколо поліуретанових шурупів у цей термін спостереження були також утворені з більш або менш зрілої фіброзної тканини, у якій траплялися гранулами чужорідних тіл навколо дрібних гранул та частинок гомогенного матеріалу. Незначна мононуклеарна запальна інфільтрація тканини капсули імплантату відповідала неспецифічному продуктивному запаленню низької активності. Періостальні



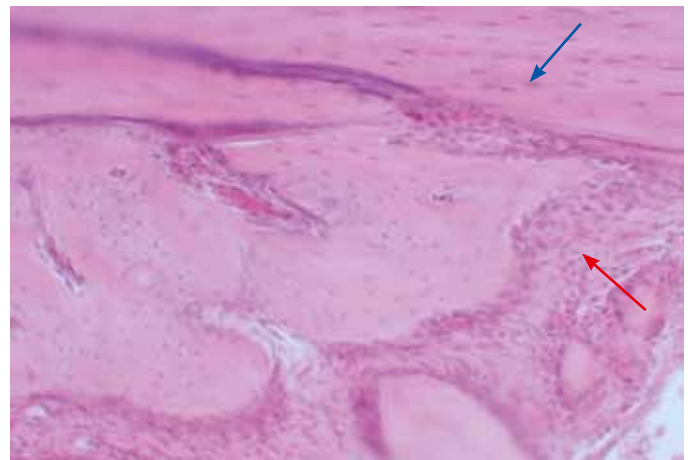
Мал. 1. Тонка сполучнотканинна капсула (червона стрілка) навколо шурупа у наскрізному отворі нижньої щелепи, на поверхні кістки — поширені періостальні регенерати (синя стрілка). Мікрофото гістопрепарату щелепи шура, термін спостереження 7 діб після імплантації титанового шурупа. Забарвлення гематоксилін-пікрофуксином за Ван-Гізеном. Збільшення мікроскопа 4 (Об.)×4 (Ок.), проєкційне 1,6х; загальне 26х.



Мал. 2. Інкорпоровані частинки матеріалу шурупа (синя стрілка) у товщі капсули імплантату, сформованої з незрілої фіброзної тканини (червона стрілка). Мікрофото гістопрепарату щелепи шура, термін спостереження 7 діб після імплантації поліуретанового шурупа. Забарвлення гематоксилін-еозином. Збільшення мікроскопа 20 (Об.)×5 (Ок.), проєкційне 1,6х; загальне 160х.



Мал. 3. Капсула шурупа сформована зі щільної фіброзної тканини (червона стрілка), що дозріває, з незначною мононуклеарною інфільтрацією. Мікрофото гістопрепарату щелепи шура, термін спостереження 14 діб після імплантації титанового шурупа. Забарвлення гематоксилін-еозином. Збільшення мікроскопа 40 (Об.)×5 (Ок.), проєкційне 1,6х; загальне 320х



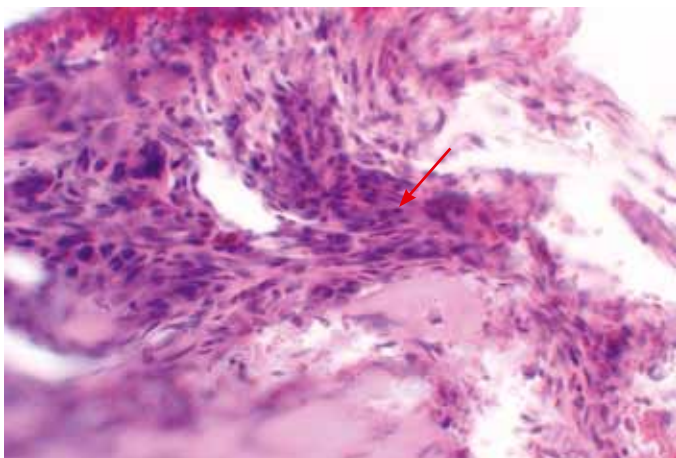
Мал. 4. Ділянка збереження активності остеогенезу (червона стрілка) в періостальному кістковому регенераті, що утворився по краю отвору в кортексі (синя стрілка). Мікрофото гістопрепарату щелепи шура, термін спостереження 14 діб після імплантації поліуретанового шурупа. Забарвлення гематоксилін-еозином. Збільшення мікроскопа 20 (Об.)×5 (Ок.), проєкційне 1,6х; загальне 160х

кісткові регенерати навколо країв дірчастого дефекту кістки були здебільшого зрілими, компактизованими, органо-типово перебудованими, ознаки активності остеогенезу траплялися в них лише у місцях, безпосередньо прилеглих до ПУ шурупа (мал. 4).

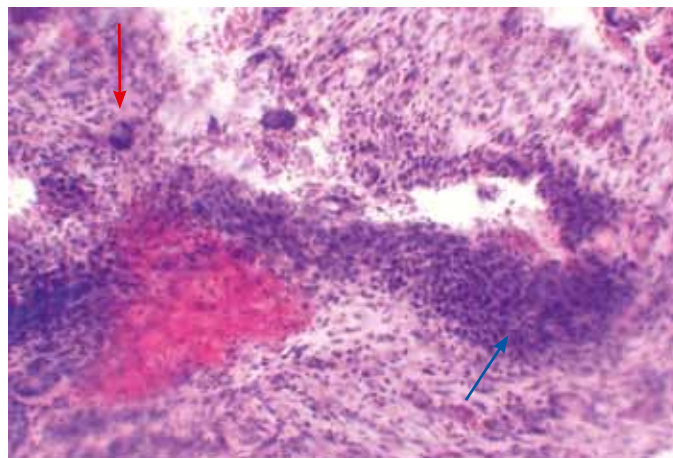
На 30 добу після моделювання дірчастого дефекту і встановлення титанових шурупів у 3 випадках імплантати були оточені капсулою зі щільної незрілої фіброзної тканини, в одному — зі зрілої

фіброзної тканини; запальна інфільтрація тканини капсули у 3 тварин відповідала продуктивному запаленню низької активності, в одному — лейкоцитарна інфільтрація була щільнішою, що відповідало гістологічній картині запалення високої активності (мал. 5). Періостальні кісткові регенерати на зовнішній поверхні кістки були більшою чи меншою мірою компактизовані, в ділянках, де вони безпосередньо прилягали до шурупа, спостерігалися

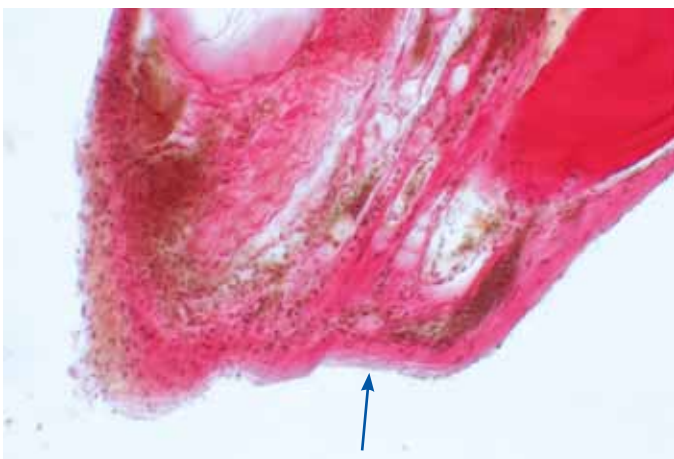
ознаки збереження активності остеогенезу. Капсули поліуретанових шурупів у всіх досліджених випадках імплантації склалися з незрілої фіброзної тканини, у 3 з 4 випадків містили ділянки грануляційної тканини, дрібні інкорпоровані частинки чужорідних тіл гомогенної будови, що супроводжувалися гранульомами (мал. 6). Лейкоцитарна інфільтрація капсули імплантату відповідала продуктивному запаленню низької активності. Періостальні кістко-



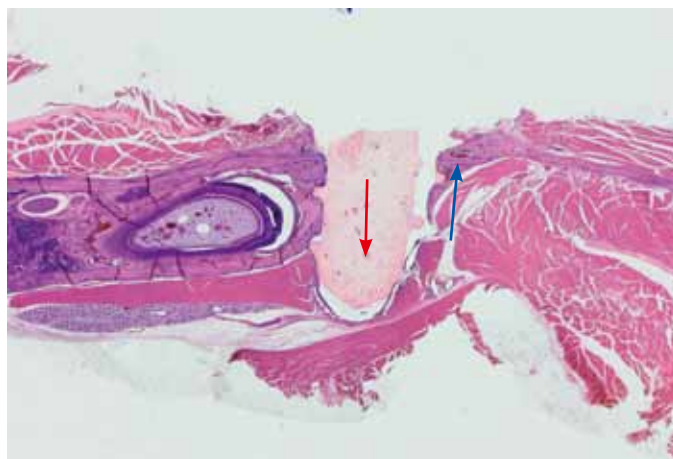
Мал. 5. Гістологічна картина капсули імплантату з ознаками продуктивного запалення низької активності (червона стрілка). Мікрофото гістопрепарату щелепи щура, термін спостереження 30 діб після імплантації титанового шурупа. Забарвлення гематоксилін-еозином. Збільшення мікроскопа 40 (Об.)×5 (Ок.), проекційне 1,6х; загальне 320х



Мал. 6. Капсула шурупа утворена з незрілої фібрознаї тканини з ділянками грануляційної та продуктивним запаленням високої активності (синя стрілка), містить гранульоми чужорідних тіл (червона стрілка). Мікрофото гістопрепарату щелепи щура, термін спостереження 30 діб після імплантації поліуретанового шурупа. Забарвлення гематоксилін-еозином. Збільшення мікроскопа 20 (Об.)×5 (Ок.), проекційне 1,6х; загальне 160х



Мал. 7. Тонка капсула (синя стрілка), утворена зі зрілої фібрознаї тканини, без ознак запалення, навколо шурупа. Мікрофото гістопрепарату щелепи щура, термін спостереження 90 діб після імплантації титанового шурупа. Забарвлення гематоксилін-пікрофуксином за Ван-Гізеном. Збільшення мікроскопа 20 (Об.)×5 (Ок.), проекційне 1,6х; загальне 160х.



Мал. 8. Загальний вигляд дірчастого дефекту нижньої щелепи із залишками шурупа (червона стрілка), голівку якого зламано. Періостальні регенерати сформовані зі зрілої кісткової тканини та компактизовані. Мікрофото гістопрепарату щелепи щура, термін спостереження 90 діб після імплантації поліуретанового шурупа. Забарвлення гематоксилін-еозином. Макрозйомка гістопрепарату із проекційним збільшенням 12х.

ві регенерати навколо країв дірчастого дефекту у всіх випадках були компактизовані, зі збереженням ділянок активного остеогенезу.

Через 90 діб від початку експерименту титанові шурупи були оточені порівняно тонкою капсулою, що складалася зі зрілої фібрознаї тканини (мал. 7), у 3 з 4 випадків ознак інфільтративного запалення в тканині капсули не визначалося, в одному – гістологічна картина

відповідала продуктивному запаленню низької активності, з ділянками ексудативного фібринозного запалення. В усіх спостереженнях періостальні регенерати були компактизовані, з медулізацією та позбавлені ознак активності остеогенезу. У двох випадках у проекції стінок дірчастого дефекту містилася зріла новоутворена кісткова тканина, що створювала невеликі нашарування безпосередньо на різьбовій поверхні

шурупів. Навколо поліуретанових шурупів капсула також була утворена зі зрілої фібрознаї тканини, у двох випадках інфільтративне запалення відповідало низькому ступеню активності, в одному з них – з ділянками фібринозного запалення. У двох випадках стінка дірчастого кісткового дефекту була відділена від шурупа порівняно товстою капсулою з незрілої фібрознаї тканини, в одному з них – з включеннями гомо-

генних чужорідних тіл. У всіх досліджених випадках імплантації ПУ шурупів періостальні регенерати навколо дірчастого дефекту кістки були асимільовані, компактизовані, без ознак активності остеогенезу (мал. 8).

Результати проведеного патогістологічного дослідження динаміки морфологічних змін тканин ложа імплантації в експерименті на щурах показали, що вже через кілька діб в ложі імплантації формується тонка капсула, утворена з незрілої фіброзної та грануляційної тканини, а також – періостальний та ендостальний кістковий регенерати, які характеризуються незрілістю будови та збереженням активності остеогенезу. Ексудативне запалення в ці терміни виражене слабо та відповідає серозному або серозно-фібринозному. У пізніші терміни спостереження відбувається поступове дозрівання тканини фіброзної капсули як поліуретанового, так і титанового шурупа-імплантату, причому в окремих випадках навіть у пізні терміни після імплантації реєструються ознаки персистування неспецифічного ексудативного запалення з утворенням фібринозних нашарувань на внутрішній поверхні капсули імплантату.

Принциповою відмінністю морфологічних змін капсули титанового та поліуретанового шурупів є наявність у капсулі ПУ імплантату дрібних частинок полімерного матеріалу, які виявляли у всі терміни спостереження аж до 90 діб після імплантації. Ці частинки мали різний розмір, зазвичай були інкапсульовані серед фіброзної тканини та супроводжувались макрофагально-гігантоклітинною гранульоматозною реакцією чужорідних тіл. Навколо титанових імплантатів такі зміни не спостерігалися. Появу та персистування у ложі, а згодом у капсулі ПУ імплантату частинок поліуретанового полімеру, ми пов'язуємо з частковою абразією різьбової частини ПУ шурупа під час його загвинчування у кістковий отвір нижньої щелепи. Ймовірно, що упродовж найдовшого терміну спостереження у нашому досліджен-

ні (90 діб) повної біодеструкції частинок, які утворились внаслідок абразії полімеру, не відбувається. У поодиноких випадках, де ПУ шуруп через відлам його голівки залишався фіксованим у дірчастому дефекті кістки (мал. 8), можна констатувати незначний ступінь біодеструкції цього полімеру.

Запальні процеси в капсулі імплантату титанового та ПУ шурупів переважно є подібними: це хронічне неспецифічне продуктивне запалення низької активності, в окремих випадках – з ділянками ексудативного серозного або фібринозного запалення; крім цього в капсулі ПУ шурупів спостерігаються осередки гранульоматозного запалення низької активності навколо частинок чужорідних тіл.

Репаративна регенерація кісткової тканини з утворенням періостальних та меншою мірою, ендостальних регенератів у ділянках кістки навколо дірчастого дефекту у щелепі спостерігається при імплантації як титанових, так і ПУ шурупів. Різною мірою виражені ознаки активності остеогенезу на обох поверхнях нижньої щелепи навколо країв дірчастого дефекту прослідковуються аж до 30 доби після створення дефекту та імплантації шурупа. Незважаючи на це, ознаки компактизації кісткових регенератів добре помітні вже через 14 діб після імплантації, у терміни 30 та 90 діб добре виражена органотипова перебудова періостальних регенератів, з їхньою медулізацією. Лише в поодиноких випадках у терміни спостереження 90 діб на поверхні нарізної частини титанового та ПУ шурупів спостерігали ділянки безпосередньої аппозиції кісткової тканини. Серед усіх локусів імплантації ПУ шурупів, в усі терміни спостереження (аж до 90 діб) в жодному випадку не зареєстровано повної біодеструкції різьбової частини шурупа, яку було загвинчено у дірчастий дефект, із заміщенням його кістковими або фіброзними регенератами – на відміну від заміщення дірчастого дефекту під титановою та поліуретановою пластинками, що було

показано нами у попередній роботі [Маланчук та ін., 2008].

Водночас, незважаючи на персистування невеликих осередків продуктивного гранульоматозного запалення навколо частинок ПУ, утворених внаслідок абразії нарізної частини ПУ шурупа, останній, ймовірно, довгий час зберігає механічні фіксуєчі властивості.

Висновки

1. Титанові та поліуретанові шурупи, які введено у дірчастий дефект нижньої щелепи, вже через 7–14 діб після імплантації спричиняють формування фіброзної капсули, що згодом дозріває та персистує аж до 90 діб після імплантації.
2. Запальна реакція у фіброзній капсулі навколо імплантату відповідає неспецифічному продуктивному запаленню низької активності та лише іноді – запаленню з ексудативним компонентом у вигляді серозного або фібринозного запалення.
3. Фіброзна капсула ПУ шурупів, на відміну від капсули навколо титанових імплантатів, містить осередки неспецифічного гранульоматозного запалення навколо частинок поліуретану, що, однак, мало впливає на дозрівання капсули та формування періостальних кісткових регенератів навколо дірчастого дефекту. Очевидною причиною утворення частинок ПУ є абразія матеріалу ПУ імплантату краями кісткового дефекту.
4. Періостальні кісткові регенерати навколо дірчастих дефектів нижньої щелепи, в які загвинчено ПУ шурупи, вже через 14 діб після імплантації виявляють ознаки компактизації, пізніше – органотипової перебудови з медулізацією, хоча підтримання активності остеогенезу в регенератах можна спостерігати аж до 30 діб після імплантації.
5. Помітної біодеструкції ПУ шурупів, з відповідним заміщенням кістковою тканиною утворених порожнин, у терміни спостереження до 90 діб у цьому дослідженні не встановлено, що свідчить про збереження ними стійкості.

Література

1. Алавердов В.П. Применение конструкций из биорезорбируемых материалов для фиксации костных фрагментов в челюстно-лицевой хирургии : (клинико-эксперим. исслед.) : Автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. мед. наук : код спец. 14.00.21 / Алавердов В. П.; [ЦНИИ стоматологии МЗ РФ]. — М., 2005. — 25 с.
2. Токсиколого-гигиеническая оценка биодеградируемых биоактивных на костных пластин для остеосинтеза / Н.А. Галатенко, В.А. Маланчук, Е.А. Астапенко [та ін.] // Доп. НАН України. — 2008. — № 6. — С. 149—152.
3. Возможность усиления регенерации ткани путем повышения степени дифференцировки клеточных элементов в условиях тканевого дефекта / Н.А. Галатенко, Г.А. Пхакадзе, Е.С. Савицкая, Н.Н. Буфиус // Биополимеры и клетка. — 1989. — Т. 5. — № 4. — С. 84—90.
4. Григорьян А.С. Динамика заживления костных дефектов при имплантации резорбируемых полимерных материалов (экспериментально-морфологическое исследование) / А.С. Григорьян, Ф.Н. Набиев, В.П. Алавердов // Российский стоматологический журнал. — 2005. — № 3. — С. 6—9.
5. Имплантационные материалы и остеогенез. Роль биологической фиксации и остеоинтеграции в реконструкции кости / Н.А. Корж, Л.А. Кладченко, С.В. Малышкина, И.Б. Тимченко // Ортопедия, травматология и протезирование. — 2005. — № 4. — С. 118—127.
6. Имплантационные материалы и остеогенез. Роль индукции и кондукции в остеогенезе / Н.А. Корж, В.А. Радченко, Л.А. Кладченко, С.В. Малышкина // Ортопедия, травматология и протезирование. — 2003. — № 2. — С. 150—157.
7. Левин Д.В. Лабораторно-экспериментальное обоснование использования резорбируемых пластин для остеосинтеза при переломах челюстных костей : Автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. мед. наук / Д.В. Левин. — М., 2005.
8. Маланчук В.О. Порівняльна динаміка морфологічних змін у ділянці дефекта нижньої щелепи при імплантації поліуретанових та титанових накісткових пластин в експерименті / В.О. Маланчук, О.О. Астапенко, В.В. Григоровський // Світ медицини та біології. — 2008. — № 4. — С. 39—44.
9. Морфологические и биохимические (признаки биодеструкции биополимеров) / Ред. Г.А. Пхакадзе. — Киев : Наукова думка, 1986. — 150 с.
10. Пхакадзе Г.А. Биодеструктируемые полимеры / Г.А. Пхакадзе. — Киев : Наукова думка, 1990. — 160 с.
11. Биорезорбируемые полимеры в ортопедии и травматологии / В.А. Радченко, Н.В. Дедух, С.В. Малышкина, Л.М. Бенгус // Ортопедия, травматология и протезирование. — 2006. — № 3. — С. 116—124.
12. Böstman O., Päiväranta U., Partio E., Vasenius J., Manninen M., Rokkanen P. Degradation and tissue replacement of an absorbable Polyglycolide screw in the fixation of rabbit femoral osteotomies // J. Bone and Joint Surg. — 1992. — V. 74-A, № 7. — P. 1021—1031.
13. Engelberg I., Kohn J. Physico-mechanical properties of degradable polymers used in medical applications: a comparative study // Biomaterials. — 1991. — V. 12, № 3. — P. 292—304.
14. Eppley B.L., Sarver D., Pietrzak B. Biomechanical testing of resorbable screws used for mandibular sagittal split osteotomies // J. Oral Maxillofacial Surg. — 1999. — V. 57, № 12. — P. 1431—1435.
15. Ignatius A.A., Wolf S., Augat P., Claes L.E. Composites made of rapidly resorbable ceramics and poly (lactide) show adequate mechanical properties for use as bone substitute materials // J. Biomed. Mat. Research. — 2001. — V. 57, № 1. — P. 126—131.
16. Landes C.A., Kriener S. Resorbable plate osteosynthesis of sagittal split osteotomies with major bone movement // Plast. Reconstr. Surg. — 2003. — V. 111, № 6. — P. 1828—1840.
17. Schliephake H., Kage T. Enhancement of bone regeneration of using resorbable ceramics and a polymer-ceramic composite material // J. Biomed. Materials Res. — 2001. — V. 56, № 1. — P. 128—136.
18. Thompson F.R., Sezgin Z. Polyurethane polymer. An experimental investigation of its adjunct value in the treatment of fractures and in arthrodesis // J. Bone and Joint Surg. — 1962. — V. 44-A, N 8. — P. 1605—1620.