

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ТЕОРЕТИЧНИЙ РОЗДІЛ

УДК: 616.716.1-018.4-089.843-032:611.71]-073.75-092.9-071

Я. М. Ільницький

ОЦІНКА КІСТКОВОЇ ПЛАСТИКИ ВЕРХНЬОЇ ЩЕЛЕПИ КОМБІНОВАНИМ АЛОКІСТКОВИМ ТРАНСПЛАНТАТОМ ЗА ДОПОМОГОЮ РЕНТГЕНОЛОГІЧНОГО ОБСТЕЖЕННЯ (ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ)

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького

Вступ

Лікування і реабілітація хворих з уродженими вадами обличчя залишаються актуальним завданням сучасної щелепно-лицевої хірургії. Одним зі шляхів розв'язання вказаної проблеми можна вважати модифікацію операцій уранопластики із застосуванням кісткової трансплантації [5,6,13]. Сучасні остеопластичні матеріали мають адекватно відновлювати дефіцит кісткової тканини, володіти остеоіндуктивними та остеокондуктивними властивостями, бути біосумісними з організмом та активно сприяти росту несформованої щелепи [1, 2, 3, 8, 9, 11, 12, 15].

Матеріали і методи

Експериментальні дослідження проводили у віварії Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького. Усіх тварин утримували на стандартному раціоні згідно із санітарно-гігієнічними нормами та вимогами GLP. Усі больові маніпуляції виконували після адекватного знеболювання.

У ході виконання науково-дослідної роботи експериментальні дослідження проводили на 20 кролях-самцях масою 2-2,5 кг, розділених на 4 групи по 5 тварин у кожній.

Операцію проводили під внутрішньоочеревинним наркозом 10 % розчином гексеналу із розрахунку 0,6 мг гексеналу на 100 г ваги тварини. Після введення тварини в наркоз у беззубій ділянці виконували розтин слизової оболонки по гребеню альвеолярного відростка верхньої щелепи зліва (вказаний бік був вибраний для зручності проведення експериментального оперативного втручання). Кістковим распатором відшаровували м'які тканини й оголювали кортикальну пластинку альвеолярного відростка з вестибулярного і піднебінного боків. За допомогою портативної переносної стоматологічної бормащини та фігурного бора моделювали наскрізний кістковий дефект

прямокутної форми шириною 3 мм і висотою 7 мм, орієнтуючись на розміри борів, які були однаковими у всіх випадках. Після цього всіх дослідних тварин було розподілено на чотири групи спостереження.

Контрольна група – порожнина дефекту заповнювалася кров'яним згустком.

Дослідна група 1 – порожнину дефекту наповнювали розробленим композиційним трансплантатом (механічно тонкоподрібненим демінералізованим алоробром із медичним клеєм КЛ-3).

Дослідна група 2 – порожнина дефекту наповнювалася кров'яним згустком і з обох боків (вестибулярно і піднебінно) її прикривали тонкою гнучкою пластинкою демінералізованого алоробра до 2-3 мм із кожного боку.

Дослідна група 3 – порожнину дефекту заповнювали подрібненим композиційним трансплантатом і з обох боків прикривали тонкою пластинкою демінералізованого алоробра.

Рану слизової оболонки альвеолярного відростка над змодельованим дефектом зашивали наглухо.

Гуманне виведення тварин з експерименту шляхом передозованого наркозу відбувалося на 14, 30 та 90 добу (терміни свідомо підібрані під основні критерії остеогенезу в кролів) [4,10,14,16]. За допомогою циркулярних пилок оперований половинний фрагмент верхньої щелепи разом із прилеглими м'якими тканинами відділяли від кісток черепа та розміщували для фіксації у флакон із 10% розчином нейтрального формаліну.

Рентгенологічні дослідження щелеп проводили контактним способом за допомогою дентального апарата "Chirana" в режимах: KV-30-38; SEK-0,002-0,006; MA-25 на звичайній рентгенівській плівці.

Для заповнення сформованих дефектів використовували демінералізовані алотранспланти і медичний клей КЛ-3 на основі поліуретану. Виго-

товлені з дотриманням усіх правил безпеки та технології трансплантаційні матеріали отримували з лабораторії консервації тканин Львівської обласної станції переливання крові. Спеціально для експериментальних досліджень за індивідуальним замовленням виготовляли трансплантати товщиною до 1 мм. Матеріал отримували у відповідній упаковці, яка зберігала його стерильність (рис. 1). Зберігали замовлений трансплантат в умовах побутового холодильника при температурі біля $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$, а безпосередньо перед оперативним втручанням на водяній бані доводили до кімнатної температури ($+18\text{--}20\text{ }^{\circ}\text{C}$) [3, 4, 7, 9, 11].



Рис. 1. Фото запакованого демінералізованого кісткового трансплантата

Іншим компонентом, який використовували для виготовлення запропонованого композиційного остеотрансплантата, був медичний клей КЛ-3 на основі поліуретану, синтезований у Інституті хімії високомолекулярних сполук Академії наук України. До його складу входять клейова основа і прискорювач полімеризації (рис. 2).



Рис. 2. Фото компонентів медичного клею КЛ-3

Демінералізовану пластинку алорєбра подрібнювали механічним способом за допомогою хірургічних ножиць до розмірів невеликих смужок.

Смужки матриксу з компонентами медичного клею КЛ-3 змішували в стерильній фарфоровій чашці. Завдяки можливості додавання компонентів основи досягали еластичної пластичної консистенції, зручної для введення у вузький щілиноподібний дефект. Прискорювач полімеризації давали в мінімальній кількості для подовження процесу твердіння та можливості кращої адаптації трансплантаційної маси в дефекті.

Результати та обговорення

У тварин контрольної групи на прицільних рентгенограмах верхніх щелеп у боковій проекції на 14, 30 та 90 доби експерименту спостерігалось зниження рентгеноконтрастності кісткової структури, краї дефекту зберігали гомогенність. Під кінець експерименту внаслідок активних процесів остеодеструкції ділянка дефекту змінила свою форму із прямокутної на трикутну, однак ознак формування кортикальної пластинки не спостерігалось (рис. 3).



Рис. 3. Контрольна група. Фото рентгенограм верхньої щелепи кролика. Термін дослідження 14, 30, 90 діб

Оцінюючи результати експериментального дослідження в контрольній групі тварин № 1, виявили, що на 14 добу дефект мав прямокутну форму, проте ділянка дефекту була неоднорідною за контрастністю, а на 30 добу експерименту дефект почав набувати форми перевернутого трикутника, в якому можна спостерігати процес формування

нової кісткової тканини в ділянці його вершини, тоді як основа цього трикутника залишалася нерентгеноконтрастною. На 90 добу дослідження рентгенологічна картина майже не змінилася, за винятком появи ознак формування кортикального шару по краю дефекту (рис. 4).

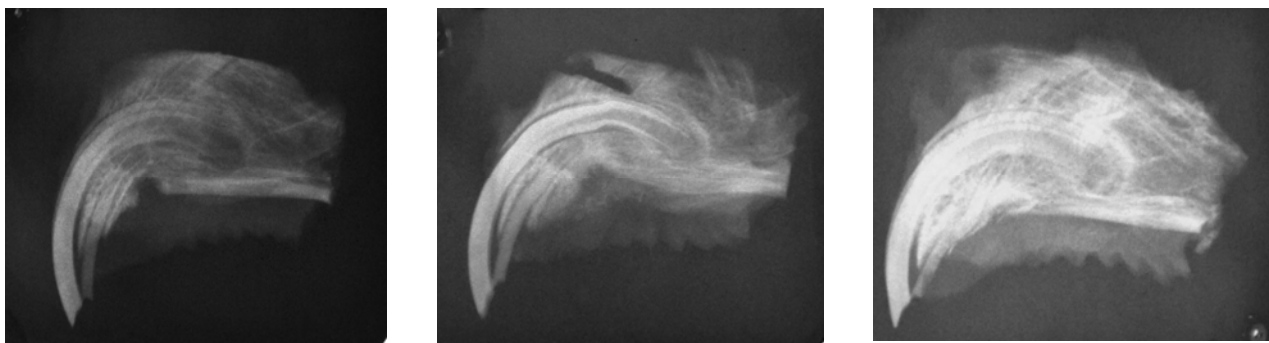


Рис. 4. Дослідна група № 1. Фото рентгенограм верхньої щелепи кроля. Термін дослідження 14, 30, 90 діб

Досліджуючи рентгенограми верхніх щелеп тварин дослідної групи № 2, було виявлено, що дефект на 14 добу дослідження також мав прямокутну форму, а його краї згладжені та нечіткі. 30 і 90 доби експерименту майже не відрізнялися рентгенологічною картиною - порожнина дефекту

практично повністю виповнена інтенсивною вуаллю та майже не відрізняється за рентгеноконтрастністю від прилеглих тканин, проте в центрі дефекту помітні ділянки зниженої мінералізації та не до кінця сформована кортикальна пластинка по краю дефекту (рис. 5).

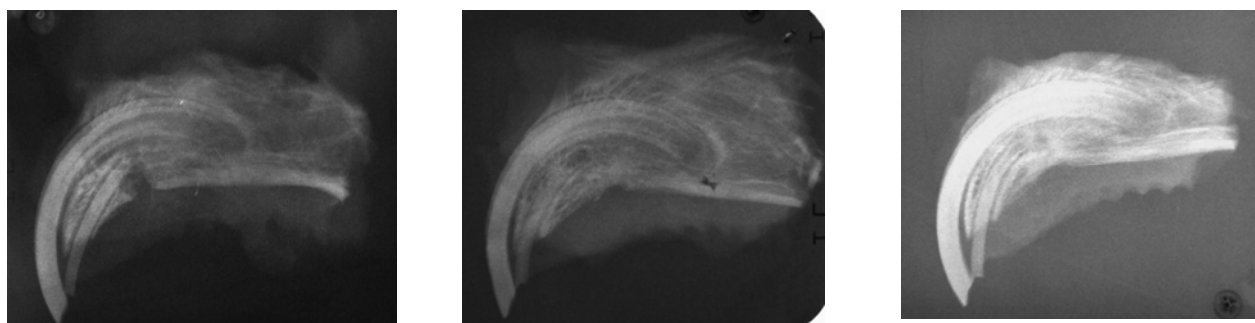


Рис. 5. Дослідна група № 2. Фото рентгенограм верхньої щелепи кроля. Термін дослідження 14, 30, 90 діб

Результати експериментального дослідження тварин дослідної групи № 3 показали, що дефект на 14 та 30 доби дослідження практично повністю заповнений і має чітку інтенсивну рентгеноконтрастну тінь. Краї дефекту на 30 добу майже повністю відтворюють край альвеолярно-

го відростка. На 90 добу визначити межі дефекту неможливо, дефект має вигляд типової кісткової тканини зі сформованою кортикальною пластинкою. Анатомічна форма альвеолярного відростка відновлена повністю без будь-яких залишкових дефектів (рис. 6).

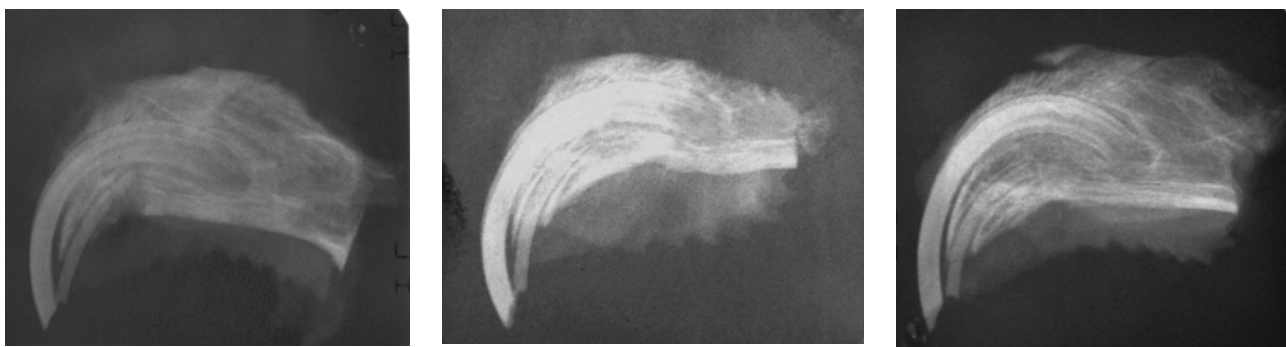


Рис. 6. Дослідна група № 3. Фото рентгенограм верхньої щелепи кроля. Термін дослідження 14, 30, 90 діб

Висновки

За результатами аналізу рентгенограм кролів можна стверджувати, що найоптимальнішим є застосування запропонованого композиційного трансплантата безпосередньо в дефекті та його прикриття пластинкою демінералізованого алоребра. У цьому варіанті на завершення спостереження зону дефекту як за структурою кістки, так і за її формою виявити було практично неможливо.

Перспективи подальших досліджень

Отримані результати є основою для подальшого клінічного дослідження ефективності запропонованого нами способу кісткової пластики в дітей з однібічними наскрізними незрощеннями альвеолярного відростка, твердого і м'якого піднебіння.

Література

1. Зміни органічного та мінерального компонентів кісткової тканини нижньої щелепи за репаративного остеогенезу на тлі хронічної інтоксикації нітратом натрію / [Д. С. Аветіков, К. П. Локес, С. О. Ставиць-

- кий, І. В. Яценко] // Травма. – 2013. – Т. 14, № 5. – С. 109–111.
2. Аджиев К. С. Использование деминерализованных костных имплантатов при атрофии альвеолярных отростков челюстей / К. С. Аджиев, Г. П. Тер-Асатуров, М. В. Лекишвили // Институт стоматологии. – 2011. – № 4. – С. 46–47.
 3. Мисула І. Р. Кістково–пластичні матеріали для заміщення дефектів щелеп: від історії до сьогодення / І. Р. Мисула, О. В. Скочило // Шпитальна хірургія. – 2013. – № 3. – С. 96–101.
 4. Морфометрична характеристика репаративної регенерації експериментальних дірчастих кісткових дефектів у порівняльному аспекті / Р. В. Гайдук, Р. З. Огоновський, К. В. Горицька [та ін.] // Медична гідрологія та реабілітація. – 2013. – Вип. 11, №4. – С. 55-59.
 5. Харьков Л. В. Порівняння результатів одномоментного та багатетапного первинного хірургічного лікування дітей з наскрізними однобічними незрощеннями верхньої губи, носа, альвеолярного відростка, твердого та м'якого піднебіння / Л. В. Харьков, І. М. Вишпінський // Журнал Національної академії медичних наук України. – 2014. – Т. 20, № 3. – С. 317–323.
 6. Харьков Л. В. Ефективність методик первинного хірургічного лікування дітей з вродженим незрощенням губи / Л. В. Харьков, М. О. Кулинич // Стоматология: от науки к практике. – 2013. – № 1. – С. 38–45.
 7. Current barrier membranes: titanium mesh and other membranes for guided bone regeneration in dental applications // Y. D. Rakhmatia, Y. Ayukawa, A. Furuhashi [et al.] // J. Prosthodont. Res. – 2013. – Vol. 57, № 1. – P. 3-14.
 8. Deferoxamine enhances bone regeneration in mandibular distraction osteogenesis / A.S. Farberg, D. Sarhaddi, A. Donneys [et al.] // Plast. Reconstr. Surg. – 2014. – Vol. 133, № 3. – P. 666–671.
 9. Demineralized dentin matrix and bone graft: a review of literature / N. Bakhshalian, H. Nowzari, K. M. Ahn [et al.] // J. West. Soc. Periodontol. Periodontal. Abstr. – 2014. – Vol. 62, № 2. – P. 35–38.
 10. Differentiation of rabbit bone mesenchymal stem cells into endothelial cells in vitro and promotion of defective bone regeneration in vivo / J. Liu, C. Liu, B. Sun [et al.] // Cell. Biochem. Biophys. – 2014. – Vol. 68, № 33. – P. 479–487.
 11. Effectiveness of standardized approach versus usual care on physiotherapy treatment for patients submitted to alveolar bone graft: a pilot study / L. S. Vidotto, M. Bigliassi, T. M. Silva [et al.] // Physiother. Theory. Pract. – 2015. – № 22. – P. 1–7.
 12. Madrid J. R. Demineralized bone matrix for alveolar cleft management / J. R. Madrid, V. Gomez, B. Mendoza // Craniomaxillofac. Trauma. Reconstr. – 2014. – Vol. 7, № 4. – P. 251–257.
 13. Starbuck J. M. Facial tissue depths in children with cleft lip and palate / A. Ghoneima, K. Kula // J. Forensic. Sci. – 2015. – Vol. 60, № 2. – P. 274–284.
 14. Stübinger S. The rabbit as experimental model for research in implant dentistry and related tissue regeneration / S. Stübinger, M. Dard // J. Invest. Surg. – 2013. – Vol. 26, № 5. – P. 266–282.
 15. The impact of thickness of resorbable membrane of human origin on the ossification of bone defects: a pathohistologic study // M. Bubalo, Z. Lazić, S. Matić [et al.] // Vojnosanit. Pregl. – 2012. – Vol. 69, № 12. – P. 1076–1083.
 16. А. с. 1007970 СССР, А 61 В 17/00. Способ лечения односторонних несращений альвеолярного отростка твердого и мягкого неба / И. М. Готь, Е. В. Гоцко, М. И. Мигович, Ю. В. Вовк и М. М. Готь (СССР). – №169943 А 1; заявл. 30.10.89; опубл. 23.12.91, Бул. № 47.

**Стаття надійшла
21.09.2015 р.**

Резюме

Мета роботи – оцінити результати рентгенологічного дослідження регенерації кісткової тканини верхньої щелепи кролів після кісткової пластики подрібненим композиційним остеотрансплантатом.

Матеріали і методи. Дослідження було проведено на 20 кролях, яким штучно створили кісткові дефекти альвеолярного відростка верхньої щелепи. Залежно від способу заповнення дефекту кролів було розділено на 4 групи. Рентгенологічні дослідження щелеп проводили контактним способом за допомогою дентального апарата "Chirana" в режимах: KV-30–38; SEK-0,002–0,006; MA-25 на звичайній рентгенівській плівці.

Результати та обговорення. Рентгенологічне дослідження кісткових фрагментів проводили на 14, 30 та 90 доби після проведення експерименту. У контрольній групі на 90 добу після проведення експерименту ділянка дефекту однорідної та зниженої рентгеноконтрастності за своєю інтенсивністю однакова з тканинами слизової оболонки; краї дефекту нечіткі, розпливчасті та зазубрені; ознаки формування кортикальної пластинки відсутні.

У 1 та 2 дослідних групах на 14 добу експерименту спостерігалася прямокутна тінь післяопераційного дефекту, який мав нечіткі краї з явищами зниження їхньої рентгеноконтрастності. У третій дослідній групі характерним було практично повне заповнення дефекту однорідною вуаллю з найактивнішими процесами демінералізації.

На 30 добу експерименту в 1 та 2 групах виявляли неоднорідність заповненого дефекту та наявність зон зниженої контрастності. У 3 дослідній групі відбувалися активні процеси мінералізації та виявляли практично повне заповнення дефекту новоутвореною кістковою тканиною.

Після 90 діб спостереження в 1 та 2 дослідних групах визначити ділянку початкового дефекту було практично неможливо, проте була помітна неоднорідність формування кортикальної пластинки по краях дефекту. У третій дослідній групі визначити межі дефекту неможливо, наявна сформована кортикальна пластинка, анатомічна форма альвеолярного відростка відновлена повністю.

Висновки Установлено, що найоптимальнішим є застосування запропонованого композиційного

трансплантата безпосередньо в дефекті та його прикриття пластинкою демінералізованого алоребра. У цьому варіанті на завершення спостереження зону дефекту як за структурою кістки, так і за її формою виявити було практично неможливо.

Ключові слова: дефект верхньої щелепи, комплексний остеогенний трансплантат, кісткова пластика, демінералізоване ребро, рентгенографія.

Резюме

Цель работы - оценить результаты рентгенологического исследования регенерации костной ткани верхней челюсти кроликов после костной пластики измельченным композиционным остеотрансплантатом.

Материалы и методы. Исследование было проведено на 20 кроликах, которым искусственно создали костные дефекты альвеолярного отростка верхней челюсти. В зависимости от способа заполнения дефекта кролики были разделены на 4 группы. Рентгенологические исследования челюстей проводили контактным способом с помощью дентального аппарата "Chirana" в режимах: KV-30-38; SEK-0,002-0,006; MA-25 на обычной рентгеновской пленке.

Результаты и обсуждение. Рентгенологическое исследование костных фрагментов проводили на 14, 30 и 90 сутки после проведения эксперимента. В контрольной группе на 90 сутки после проведения эксперимента участок дефекта однородной и сниженной рентгеноконтрастности по своей интенсивности одинаковый с тканями слизистой оболочкой; края дефекта нечеткие, расплывчатые и зазубренные; признаки формирования кортикальной пластинки отсутствуют.

В 1 и 2 опытных группах на 14 сутки эксперимента наблюдалась прямоугольная тень послеоперационного дефекта, который имел нечеткие края с явлениями снижения их рентгеноконтрастности. В третьей опытной группе характерно практически полное заполнение дефекта однородной вуалью с наиболее активными процессами деминерализации.

На 30 сутки эксперимента в 1 и 2 группах выявляли неоднородность заполненного дефекта и наличие зон пониженной контрастности. В 3 опытной группе происходили активные процессы минерализации и выявляли практически полное заполнение дефекта новообразованной костной тканью.

После 90 суток наблюдения в 1 и 2 опытных группах определить участок начального дефекта было практически невозможно, однако выявляли неоднородность формирования кортикальной пластинки по краям дефекта. В третьей опытной группе определить границы дефекта невозможно, сформирована кортикальная пластинка, анатомическая форма альвеолярного отростка восстановлена полностью.

Выводы. Установлено, что оптимальным является применение предложенного композиционного трансплантата непосредственно в дефекте и его прикрытие пластинкой деминерализованного алоребра. В этом варианте после завершения наблюдения зону дефекта как по структуре кости, так по её форме выявить было практически невозможно.

Ключевые слова: дефект верхней челюсти, комплексный остеогенный трансплантат, деминерализованное ребро, рентгенография.

UDC 616.716.1-018.4-089.843-032:611.71]-073.75-092.9-071

ASSESSMENT OF BONE GRAFTING OF UPPER JAW BY COMBINED BONE GRAFT BY X-RAY EXAMINATION (EXPERIMENTAL RESEARCH)

Il'nytskiy Yaroslav Mironovich

Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Lviv, Ukraine

Summary

Purpose. Roentgenologic evaluation of the upper jaw bone regeneration after crushed composite osteografting.

Materials and methods. The experimental study was carried out on 20 rabbits with artificial defects of the alveolar upper jaw bone. Animals were divided into 4 groups depending on the defect filling method. Roentgenologic studies of the jaws were carried out by contact method using dental apparatus "Chirana" mode at: KV-30-38; SEK-0,002-0,006; MA-25 on a regular x-ray film

Results and discussion. X-ray study of bone fragments was carried out on the 14th, 30th and 90th days of experiment. In the control group on the 90 day - area of homogeneous had low contrast, by its intensity identical to the mucosal tissues; the defect edges were not clear, vague and jagged; there were no signs of cortical plate formation.

In the 1st and 2nd groups on the 14th day of experiment a rectangular shadow was observed in postoperative defect which had unclear edges with signs of contrast reducing. The 3rd experimental group was characterized by the almost completed filling of the defect with homogeneous veil and the most active processes of demineralization. On the 30 day of experiment in groups 1 and 2 heterogeneity of filled defects and presence of low

contrast zones were marked. In the 3rd experimental group active processes of mineralization and almost completed defect filling by newly formed bone tissue were revealed. After 90 days of observation in 1st and 2nd experimental groups it was almost impossible to determine the limits of original defect, but some heterogeneity of cortical plate formation at the edges was marked. In the third experimental group it was impossible to define limits of the defect, cortical plate was formed, anatomical shape was completely restored.

Conclusions. Based on X-ray study it was established that the most optimal is application of the proposed composite graft directly into the defect and its covering with demineralized allogenic rib plate. In this case, it was almost impossible to reveal the defect area as by the bone structure, and by its shape.

Keywords: upper jaw defect, composite osteogenic graft, bone grafting, demineralized rib, radiography.