

Кисельова Н.В.¹, Єфименко В.П.¹, Тетруєва Н.А.², Голубченко О.І.²

Результати модифікації аутоотрансплантата після вторинної кісткової пластики альвеолярного відростка у пацієнтів з вродженим незрощенням верхньої губи та піднебіння.

¹ Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна.

² Національна дитяча спеціалізована лікарня «ОХМАТДИТ», м. Київ, Україна.

Мета. Метою даного дослідження було оцінити зміни структурних параметрів новоутвореної кісткової тканини після кісткової пластики альвеолярного відростка різними типами аутоотрансплантатів.

Матеріали і методи. Аналіз антропометричних показників новоутвореної кісткової тканини альвеолярного відростка проводили за сканами мультиспіральної комп'ютерної томографії 29 дітей з вродженим незрощенням альвеолярного відростка віком 8–17 років. Для кісткової пластики використовували аутоотрансплантат із симфізу нижньої щелепи (I група) та великогомілкової кістки (II група).

Результати. Загальна успішність сформованого кісткового містка за шкалою повної регенерації Bergland склала 66,6% в I групі та 57,9% у II групі ($p = 0,632$). Середній об'єм новоутвореної кісткової тканини через 1 рік у дітей I групи становив $71,0\% \pm 10,8$, у дітей II групи наповнення дефекту було $68,9\% \pm 3,7$. Між I (1%) та II (9,9%) групами за останні 6 місяців втрачено об'єму кісткової тканини у відсотковому еквіваленті була статистично значущою ($p = 0,008$). Протягом року щільність новоутвореної кістки I групи мала тенденцію до $526,1 \pm 90,4$ HU, у II групі середня щільність становила $288,0 \pm 46,3$ HU, що в 1,8 рази менше, ніж у I групі ($p = 0,054$).

Висновок. Встановлено, що репаративні процеси та формування кісткового містка аутоотрансплантата симфізу нижньої щелепи відбуваються швидше протягом перших шести місяців після трансплантації. Наприкінці першого року показники об'єму та висоти кісткового містка між групами були подібними, але щільність у I групі залишалася вищою, ніж у II групі.

Ключові слова: вроджене незрощення верхньої губи та піднебіння, аутоотрансплантат, кісткова пластика альвеолярного відростка, висота кісткового містка, щільність кісткового містка.

Вступ

Вторинна кісткова пластика альвеолярного відростка на сьогодні широко прийнятий метод і використовується для досягнення морфологічного і функціонального покращення у дітей з вродженим незрощенням губи та піднебіння [1–3]. Наявність дефекту альвеолярного відростка впливає на симетрію обличчя, прорізування зубів, мову та гігієну порожнини рота. Реконструкція альвеолярного відростка дозволяє стабілізувати його безперервність, усунути асиметрію

носа, забезпечити підтримку при прорізуванні зубів, ортодонтичному лікуванні та імплантації [4, 5]. З часом кістковий трансплантат зазнає як морфологічних, так і морфометричних змін, що значно впливає на якість новоутвореного кісткового містка [6, 7].

Мета дослідження

Вивчення питань об'єктивізації та підвищення точності оцінки структурних параметрів аутоотрансплантата після кісткової пластики альвеолярного відростка різними видами аутоотрансплантату.

Матеріали і методи дослідження

Дослідження включає ретроспективний аналіз мультиспіральних комп'ютерних томографій (МСКТ) з бази даних клініки кафедри хірургічної стоматології та щелепно-лицьової хірургії дитячого віку: 29 дітей від 8 до 17 років з 34 вродженими незрощеннями альвеолярного відростка (24 однобічних та 5 двобічних незрощення). Аналіз антропометричних показників проводили за сканами МСКТ через 6 міс. та через 1 рік після кісткової пластики альвеолярного відростка з аутогранулятом із симфізу нижньої щелепи (I група, n=15) та великогомілкової кістки (II група, n=19). Критеріями включення були пацієнти з несиндромальними одно-, двобічним незрощеннями альвеолярного відростка без будь-яких системних захворювань чи метаболічних порушень кісткової тканини. Критеріями виключення було відсутність МСКТ в строки дослідження. Сканування МСКТ проводилось на Asteion Super4 Toshiba® (нативні скани 1 мм). Зображення було реконструйовано з використанням фільтра кісткової реконструкції серії даних середньої жорсткості FC30, FC68 та проаналізовано на суміжних ділянках на робочих станціях з використанням програмного забезпечення «HOROS». Висота кісткового містка оцінювалась за шкалою Bergland відповідно рівню кістки від амелоцементного з'єднання. Використовуючи програмний метод формувалась 3D модель дефекту та його об'єм. Верхня межа дефекту альвеолярного відростка проходила по чітко вираженому кортикальному шару верхньої щелепи. Нижня межа дефекту альвеолярного відростка вважалась в ділянці емалево-цементного з'єднання шийок зубів по краям дефекту, бокові межі – це межа кортикального шару з боків незрощення. Об'єм аутогрануляту вимірювався згідно межам новоутвореної кістки. Для оцінки показників середньої оптичної щільності новоутвореної кістки в одиницях Hounsfield (HU) та порівняння її з кісткою на здоровому боці використовувався інструмент виміру «еліпс».

Статистичний аналіз

Статистичну обробку даних проводили за допомогою IBM SPSS Статистика 29.0.1.0 (171). Статистичну обробку даних проводили за допомогою однофакторного дисперсійного аналізу. Числові результати були виражені як середнє \pm стандартна помилка. Для порівняння показників висоти, об'єму та щільності новоутвореного кісткового містка в середині групи застосовували критерії Фрідмана; для апостеріорного порівняння використовувалися критерії Вілкоксона. U-критерій Манна-Уїтні використовувався при порівнянні показників між групами різних аутогранулятів. Результати вважали статистично значущими при $p \leq 0,05$. Для дослідження кореляцій провели кореляційний тест Спірмена.

Результати дослідження та їх обговорення

Динаміка формування висоти кісткового містка

В I групі середня висота дефекту альвеолярного відростка до операції становила $9,58 \pm 0,54$ мм (діапазон від 6,7 до 14,7 мм). Висота сформованого кісткового містка в ділянці аутогрануляту за час спостереження мала тенденцію до зменшення більше в середині дефекту $8,38 \pm 0,65$ мм ($p = 0,05$), ніж біля його країв, в ділянці різця $10,1 \pm 0,57$ мм ($p = 0,188$) та ікла $9,3 \pm 0,76$ мм ($p = 0,893$). Згідно шкали завершеності регенерації за Bergland у 53,3% ($n = 8$) сформований кістковий місток класифікували як тип I, у 20% ($n = 3$) як тип III і тип II та IV по 13,3% ($n = 2$). Оскільки сформований кістковий місток I і II типів за шкалою Bergland були визнані задовільними, показник успішності аутогенного кісткового трансплантату в цілому спостерігали в 66,6% випадків (рис.1). При порівнянні висоти дефекту альвеолярного відростка та висоти сформованого кісткового містка виявлена статистична відмінність показників на рівні значимості $p = 0,131$ в 6 міс. та $p = 0,05$ після 1 року. Порівняння показників змін в строки дослід-

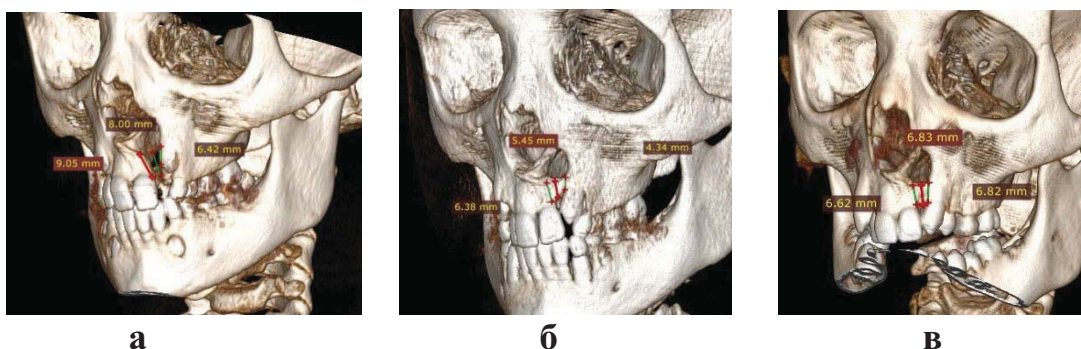


Рисунок 1. МСКТ 3D-зображення однобічного незрощення альвеолярного відростка до та після кісткової пластики з використанням аутогрануляту із симфізу нижньої щелепи: висота дефекту до (а), висота сформованого кісткового містка через 6 місяців (б), висота сформованого кісткового містка через 1 рік – тип II (в).

ження показало, що відмінність між ними не є статистично значимою, $p = 0,910$.

У дітей II групи середня висота дефекту альвеолярного відростка становила $11,45 \pm 0,4$ мм (діапазон від 8,8 до 16,0 мм). Висота сформованого кісткового містка також більше зменшувалась в середині дефекту $9,88 \pm 0,72$ мм ($p = 0,074$), ніж біля країв, відповідно біля різця – $10,78 \pm 1,9$ мм ($p = 0,065$) та біля ікла – $11,67 \pm 0,56$ мм ($p = 0,672$). Згідно шкали завершеної регенерації за Bergland у дітей сформований кістковий місток класифікували як тип I у 42,1% ($n = 8$) випадків, тип II у 15,8% ($n = 3$), тип III у 36,8% ($n = 7$) і 5,3% ($n = 1$) як IV тип. Загальний показник успішності ліквідації дефекту альвеолярного відростка виявився у 57,9% випадків. При порівнянні висоти дефекту альвеолярного відростка та висоти сформованого кісткового містка не виявлено статистичної відмінності між показниками до кісткової пластики, через 6 міс. та через 1 рік, відповідно $p=0,131$ та $p=0,074$. Порівняння показників змін в строки дослідження показало, що відмінність між ними є статистично значимою, $p = 0,018$.

Об'єм новоутвореної кісткової тканини

Середній об'єм дефекту альвеолярного відростка в I групі до оперативного втручання складав $369,2 \pm 102,4$ мм³ (діапазон від 153,4 мм³ до 1270,5 мм³). Через 6 міс. після кісткової пластики альвеолярного відростка середні значення об'єму новоутвореної кістки у дітей становили $287,8 \pm 82,0$ мм³ ($72,0\% \pm 10,7$), а через 1 рік – $280,5 \pm 81,8$ мм³ ($71,0\% \pm 10,9$). За пів року об'єм новоутвореної кістки зменшився на 1%. Після кісткової пластики еквівалентний об'єм залишкового дефекту склав $194,1 \pm 59,2$ мм³, що становить 29% від первинного об'єму дефекту альвеолярного відростка. При порівнянні показників об'єму дефекту альвеолярного відростка до оперативного втручання та об'єму заповненого дефекту новосформованою кісткою через 6 міс. і 1 рік встановлено, що відмінність між ними є статистично значимою на рівні $p = 0,005$ та $p = 0,004$ відповідно. Порівняння показників змін заповненого об'єму дефекту в строки дослідження показало, що відмінність між ними також є статистично значимою, $p = 0,002$.

У дітей II групи середній об'єм дефекту альвеолярного відростка до оперативного втручання складав $886,2 \pm 96,8$ мм³ (діапазон від 410,3 мм³ до 2206,6 мм³). Динаміка змін середнього об'єму новоутвореної кісткової тканини коливалась від $711,9 \pm 86,1$ мм³ ($78,8\% \pm 4,2$) через 6 міс. та $622,4 \pm 74,6$ мм³ ($68,9\% \pm 3,7$) через 1 рік. При цьому заповнення дефекту зменшилось за останні пів року на 9,9%. Після кісткової пластики

у дітей II групи еквівалентний об'єм залишкового дефекту становив $255,0 \pm 53,0$ мм³, що відповідає 31,1% від первинного об'єму дефекту альвеолярного відростка. Відмінність показників об'єму дефекту альвеолярного відростка в даній групі до оперативного втручання та новосформованої кістки через 6 міс. і 1 рік, а також між строками дослідження виявилась статистично значимою на рівні $p < 0,001$.

Ми не виявили кореляційну залежність між початковим розміром дефекту та заповненим об'ємом новосформованої кістки не в одній із груп.

Щільність сформованого кісткового містка

Середня оптична щільність сформованого кісткового містка в ділянці дефекту в одиницях Hounsfield (HU) у 64% дітей I групи через 6 міс. була вище, ніж на здоровому боці. Середнє значення щільності нової кістки склало $532,18 \pm 80,32$ HU в порівнянні з щільністю на здоровій стороні $322,395 \pm 72,33$ HU. Протягом року щільність новоутвореної кістки мала тенденцію до збільшення у 64% дітей і досягла середніх значень $526,1 \pm 90,4$ HU. Порівнюючи різницю показників щільності новоутвореної кістки через 6 міс. та через 1 рік не є статистично значущою ($p=0,542$).

У 42% дітей II групи через 6 міс. середнє значення щільності нової кістки було вищим, ніж на здоровому боці. Але загальне середнє значення виявилось меншим – $272,63 \pm 39,86$ HU в порівнянні з нормою $281,75 \pm 54,56$ HU. Через 1 рік середня щільність сформованого кісткового містка – $288,0 \pm 46,28$ HU і збільшилась у 47% порівняно з здоровою стороною. Порівняння показників щільності в 6 міс. та через 1 рік не є статистично значимими $p=0,599$.

Відомо, що тип незрощення та початковий об'єм дефекту мають значення для успішної кісткової пластики [8]. Більшість авторів описують залежність результату пластики від початкового розміру дефекту: чим ширший дефект, тим менш сприятливим був результат аутотрансплантації [9]. Це також має суттєвий вплив на вибір донорської ділянки. При збільшенні розмірів дефекту перевага віддається кісткам ендохондрального походження, а саме гребню клубкової кістки [4,5]. Але частота ускладнень на цій ділянці більша, ніж при використанні великогомілкової кістки [10, 11].

Показником успіху вторинної кісткової пластики є ступінь сформованості висоти новоутвореного кісткового містка за шкалою Bergland. За результатами дослідження в I групі 66,6% випадків були оцінені, як добрі, а в II групі показником успішності стали 57,9% випадків, що співпадає з даними наукової

11. Atil F, Kocyigit ID, Suer BT, Alp YE, Yazan M, Tekin U. Clinical evaluation of the use of tibial bone grafting in dentoalveolar reconstructive surgery. *Med Princ Pract* 2016; 25:72-78. <https://doi.org/10.1159/000440998>.
12. Khalil W, de Musis CR, Volpato LER, Veiga K A, Vieira EMM, Aranha AM . Clinical and radiographic assessment of secondary bone graft outcomes in cleft lip and palate patients. *International Scholarly Research Notices*. 2014; 10:8 p. <http://dx.doi.org/10.1155/2014/231795>.
13. Vura N, Gaddipati R, Ramisetty S, Thumu SK, Bhukya L. The Use of Tibial Autogenous Cancellous Bone for Late Secondary Alveolar Bone Grafting in Cleft Patients: A Prospective Study. *J Maxillofac Oral Surg*. 2021 Jun;20(2):276-281. doi: 10.1007/s12663-020-01350-x.
14. Yu X, Huang Y, Li W. Correlation between alveolar cleft morphology and the outcome of secondary alveolar bone grafting for unilateral cleft lip and palate. *BMC Oral Health*. 2022 Jun 22;22(1):251. doi: 10.1186/s12903-022-02265-4.
15. Miyagawa K, Tanaka S, Hiroishi S, Matsushita Y, Murakami S, Kogo M. Comparative evaluation of bone microstructure in alveolar cleft repair by cone beam CT: influence of different autologous donor sites and additional application of β -tricalcium phosphate. *Clin Oral Investig*. 2020; 24(8):2789-2797. doi:10.1007/s00784-019-03142-1.

Outcomes of autotransplant modifications after secondary alveolar bone grafting in patients with cleft lip and palate

Kiselyova N.¹, Iefymenko V.¹, Tetrueva N.², Holubchenko O.²

¹ Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine.

² National Children's Specialized Hospital «OKHMATDYT», Kyiv, Ukraine.

Purpose. This study aimed to evaluate changes in structural parameters of neoformed osseous tissue after the bone grafting alveolar process with different types of autografts.

Methods. The analysis of the anthropometric indices of neoformed bone tissue was conducted by multispiral computed tomography scanning. 29 children with congenital clefts of the alveolar process aged from 8-17 years were involved in the survey. The autotransplant was used from the mandibular symphysis (I group) and tibia (II group).

Results. The overall success rate of the formed bone bridge in the I group was 66,6% and 57,9% in II group ($p = 0,632$) according to the Bergland scale of complete regeneration. The average volume of the neoformed osseous tissue constituted in children of the I group stood at $71,0\% \pm 10,8$, in the children of the II group the defect filling appeared to be $68,9\% \pm 3,7$ after 1 year. There was a statistically significant loss of bone volume in percentage equivalent between the I (1%) and II (9,9%) groups over the last 6 months ($p = 0,008$). During a year the density of the neoformed bone of the I group tended to get $526,1 \pm 90,4$ HU, in the II group the average density was $288,0 \pm 46,3$ HU, this is 1,8 times less than in the I group ($p = 0,054$).

Conclusions. It has been determined that the reparative processes and bone bridge formation of the mandibular symphysis autotransplant occur more rapidly during the first six months following grafting. At the end of the first year, the bone bridge's volume and height parameters were similar, but the I group's density remained higher than that of the II group.

Key words: Congenital cleft lip and palate; autograft; bone grafting of the alveolar process; bone bridge height; bone bridge density.

Кисельова Наталія Валентинівна – кандидат медичних наук, доцент кафедри хірургічної стоматології та щелепно-лицьової хірургії дитячого віку НМУ ім. О.О. Богомольця.

Єфименко Владислав Петрович – завідувач кафедри хірургічної стоматології та щелепно-лицьової хірургії дитячого віку НМУ ім. О.О. Богомольця, доцент, кандидат медичних наук.

Тетруєва Наталія Андріївна – лікар відділення пластично-реконструктивної мікрохірургії НДСЛ «Охматдит».

Голубченко Олег Ігорович – лікар відділення пластично-реконструктивної мікрохірургії НДСЛ «Охматдит».

Стаття: надійшла до редакції 20.03.2024р.-прийнята до друку 09.04.2024р.