

Філоненко Валерій Володимирович,

кандидат медичних наук, доцент,

доцент кафедри ортодонції та пропедевтики ортопедичної стоматології,

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця

valeriiflonenko@gmail.com<https://orcid.org/0000-0003-1060-9058>

м. Київ, Україна

Зміни сагітальних морфометричних показників верхньої щелепи у дітей з вродженими однібічними незрощеннями губи та піднебіння в процесі ортодонтичного лікування

Вступ. При вроджених незрощеннях губи та піднебінні (ВНГП) на формування оклюзійних співвідношень суттєво впливають зміни анатомо-топографічних показників піднебіння, малого та великого фрагментів щелепи.

Мета. Надати характеристику змін сагітальних морфометричних показників верхньої щелепи у дітей з однібічними ВНГП при проведенні ортодонтичного лікування деформацій зубощелепного апарату

Матеріали та методи. Предметом аналізу стали морфометричні виміри сканованих моделей верхньої щелепи пацієнтів з однібічними ВНГП (n=97) на етапі первинних хірургічних втручань та ортодонтичної корекції у віці 5–14 років з використанням розробленого способу визначення розмірів дефекту та фрагментів щелепи.

Результати дослідження та їх обговорення. Представлено результати морфометричного аналізу змін сагітальних розмірів S_1 , S_2 , S_3 кісткових компонентів малого та великого фрагментів верхньої щелепи та сагітального розміру $S_{2,3}$ дефіциту торцевого змикання.

Доведено, що для пацієнтів з однібічними ВНГП характерне зменшення передньо-задньої довжини верхньої щелепи. При проведенні досліджень по визначенню сагітальної довжини верхньої щелепи при однібічних наскрізних незрощеннях встановлено, що передня ділянка відстає у розвитку в середньому на $2,17 \pm 0,22$ мм, а між зубними рядами спостерігається прогенічне співвідношення за типом «несправжньої прогенії». При цьому встановлено пріоритетні компоненти деформацій у трансверзальній та сагітальній площинах, що спостерігались відповідно у 90,5% та 88,3% дітей, а поєднані патології по сагіталі та трансверзали – у 79,6%. Отже, зважаючи на виявлені деформації, завданням ортодонта при роботі з вказаним контингентом дітей є використання знімних та/або незнімних конструкцій з метою відновлення функції зубощелепного апарату та попередження розвитку стійких форм зубощелепних деформацій. Результати наших досліджень у питанні вибору ортодонтичних конструкцій значною мірою співпадають з точкою зору більшості науковців. Вибір залежить від періоду розвитку зубощелепного апарату, віку, виду незрощення, етапності, термінів проведення та об'єму хірургічних втручань, якості та методики операції, психоемоційного стану дитини, факторів комунікації батьків та пацієнта з лікарем, соціально-економічних складових, і головне, від топографічних особливостей деформованих структур щелепи та вираженість деформації у трансверзальній та сагітальній площинах. При цьому, важливим питанням є кореляція діагностичних критеріїв, що відображають результати лікування.

Висновки. Порівняння центральних тенденцій для пар незалежних вибірок морфометричних даних кісткових компонентів верхньої щелепи пацієнтів та наявність протилежних ефектів щодо зміни розмірів S_2 - S_3 впливає на вибір конструкцій апаратів у залежності від плану корекції деформацій зубощелепного апарату.

Ключові слова: фрагменти верхньої щелепи, переміщення у сагітальному та трансверзальному напрямках, ортодонтична конструкція.

Filonenko Valerii Volodymyrovych, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Department of Orthodontics and Prosthodontics Propaedeutics, Bogomolets National Medical University, valeriiflonenko@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-1060-9058>, Kyiv, Ukraine

Changes in sagittal morphometric parameters of the upper jaw in children with congenital unilateral cleft lip and palate during orthodontic treatment

Introduction. In case of congenital cleft lip and palate (CLP), the formation of occlusal relationships is significantly affected by changes in the anatomical and topographical parameters of the palate, small and large fragments of the jaw.

Goal. To provide a description of the changes in sagittal morphometric parameters of the upper jaw in children with unilateral CLP during orthodontic treatment of deformations of the dentognathic apparatus.

Materials and methods. The subject of the analysis was the morphometric measurements of scanned models of the upper jaws of patients with unilateral CLP (n=97) at the stage of primary surgical interventions and orthodontic correction at the age of 5–14 years using the developed method of determining the size of the defect and fragments of the upper jaw.

Research results and their discussion. The results of the morphometric analysis of changes in the sagittal dimensions S_1 , S_2 , S_3 of the bone components of the small and large fragments of the upper jaw and the sagittal dimension $S_{2,3}$ of the closure deficiency are presented.

It has been proven that patients with unilateral VNHP are characterized by a decrease in the anterior-posterior length of the upper jaw. When conducting research to determine the sagittal length of the upper jaw in case of unilateral through non-unions, it was established that the front part lags behind in development by an average of 2.17 ± 0.22 mm, and between the tooth rows there is a progenic ratio of the type “false progeny”. At the same time, the priority components of deformations in the transverse and sagittal planes were established, which were observed in 90.5% and 88.3% of children, respectively, and combined pathologies in the sagittal and transverse planes – in 79.6%. Therefore, taking into account the detected deformities, the task of the orthodontist when working with the specified contingent of children is to use removable and/or non-removable structures in order to restore the function of the maxillofacial apparatus and prevent the development of persistent forms of maxillofacial deformities. The results of our research on the issue of choosing orthodontic structures largely coincide

with the point of view of most scientists. The choice depends on the period of development of the maxillofacial apparatus, age, type of non-union, stages, timing and volume of surgical interventions, quality and technique of the operation, psycho-emotional state of the child, factors of communication between the parents and the patient with the doctor, socio-economic components, and most importantly, on topographic features of deformed structures of the jaw and the severity of deformation in the transverse and sagittal planes. At the same time, an important issue is the correlation of diagnostic criteria that reflect the results of treatment.

Conclusions. The comparison of central tendencies for pairs of independent samples of morphometric data of bone components of the upper jaw of patients and the presence of opposite effects regarding the change in $S_{2,3}$ dimensions affects the choice of appliance designs depending on the plan for the correction of deformities of the dentognathic apparatus.

Key words: fragments of the upper jaw, movement in the sagittal and transversal directions, orthodontic construction.

Вступ. На взаєморозташування верхньої та нижньої щелепи при народженні незрощеннях губи та піднебінні (ВНГП), формування оклюзійних співвідношень, суттєво впливають зміни анатомо-топографічних показників піднебіння, малого та великого фрагментів верхньої щелепи [1–3]. У більшості пацієнтів сама розщелина і рубці на піднебінні та губі після оперативних втручань можуть призвести до обмеження росту щелепи та формування патологічного прикусу [4].

Плануванню ортодонтичного лікування передують діагностичне обстеження з визначенням морфометричних показників щелеп [1, 2, 5–8]. Для оцінки розвитку верхньої щелепи використовуються методики Braumann, Huddart/Bodenham, Sillaman та ін. [1, 3, 9–12]. Результати вимірювань дозволяють визначити еталонні розміри щелеп для характеристики динаміки росту залежно від виду деформацій, термінів і методики операцій, допомагають у виборі засобів перед- та післяопераційної ортодонтичної корекції [12].

У науковій літературі питанню кореляції морфометричних показників, що відображають результати хірургічного та ортодонтичного лікування, не приділено достатньої уваги.

Методологія та методи дослідження. Мета роботи – надати характеристику змін сагітальних морфометричних показників верхньої щелепи у дітей з однобічними ВНГП при проведенні ортодонтичного лікування деформацій зубощелепного апарату.

Предметом аналізу стали морфометричні виміри сканованих моделей верхньої щелепи пацієнтів з однобічними ВНГП ($n=97$) на етапі первинних хірургічних втручань та ортодонтичної корекції компонентів симптомокомплексу аномалій та деформацій зубощелепного апарату у віці 5–14 років, використовуючи розроблені способи визначення розмірів дефекту та фрагментів верхньої щелепи при її незрощенні [9–10]. Для порівняльного аналізу, із загальної групи дослідження відокремлено моделі дітей 5–9 років – молодша вікова група (МВГ) та 10–14 років – старша вікова група (СВГ). До МВГ включено 57,7% обстежених ($n=56$), до СВГ – 42,3% ($n=41$).

Для кожної із груп виділено по три пари пов'язаних підгруп до та після етапу ортодонтичного лікування в залежності від конструктивних особливостей застосованих ортодонтичних апаратів (ОА), а саме: розміщення ортодонтичних гвинтів та індивідуально визначених секторальних розпилів базисів для переміщення фрагментів верхньої щелепи у сагітальному (29,9% випадків, $n=29$), трансверзальному (40,2% випадків, $n=39$) та одночасно у сагітальному і трансверзальному напрямках (29,9% випадків, $n=29$). З метою усунення деформацій сагітальній площині, віддавали перевагу

апаратам з одностороннім ортодонтичним гвинтом розміщеним у базисі знімних апаратів перпендикулярно фронтальній ділянці альвеолярного гребня великого фрагменту щелепи, у трансверзальній площині – перпендикулярно альвеолярному гребню малого фрагменту щелепи. При поєднанні патологій по сагіталі та трансверзалі, використовували апарати з двома гвинтами з розміщенням у базисі апарату перпендикулярно альвеолярному гребню малого фрагменту та фронтальній ділянці альвеолярного гребня великого фрагменту щелепи. Серед незнімних ортодонтичних конструкцій застосовано модифікації верхньощелепних механічних апаратів Derichsweiler, Nord, Haas / Marco Rosa, McNamara та ін. Активацію гвинтів проводили індивідуально з урахуванням експериментально-теоретичних досліджень та визначення якісних показників кісткової тканини у ділянках, які відповідають максимальному напруженню під впливом їх дії.

Вимірювання проведено з використанням програмного забезпечення тривимірної комп'ютерної графіки «Blender». Для визначення сагітальних розмірів фрагментів верхньої щелепи у дітей з однобічними ВНГП на сканованій моделі позначали антропометричні орієнтири: 1 – точка, розміщена відповідно до положення міжрізцевого сосочка; 2 – точка, що найбільш виступає на дистальному краї альвеолярного відростка великого фрагменту; 3 – точка, що найбільш виступає на дистальному краї альвеолярного відростка малого фрагменту найближче до міжрізцевого сосочка та Tr – горизонтальна лінія, що проходить на межі твердого та м'якого піднебіння. Виміряно S_1 – сагітальний розмір базисний (перпендикуляр з точки 1 на Tr), S_2 – сагітальний розмір великого фрагменту (перпендикуляр з точки 2 на Tr), S_3 – сагітальний розмір малого фрагменту (перпендикуляр з точки 3 на Tr) та $S_{2,3}$ – дефіцит торцевого змикання (відстань між точками 2 та 3) (рис. 1) [10, 11].

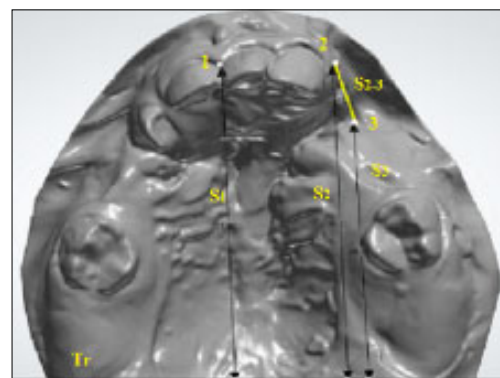


Рис. 1. Визначення сагітальних розмірів фрагментів щелепи та дефіциту торцевого змикання на сканованій моделі пацієнта Н.

Критерії включення були наступні: діти з однією ВНГП на етапах хірургічних втручань, вік від 5 до 15 років без розподілу по гендерній приналежності з наявним залишковим або вторинним дефектом до ділянки твердого піднебіння чи альвеолярного відростку, згода батьків. Критерії виключення: відсутність повного документування випадку, вік старше 15 років, наявність супутніх соматичних захворювань асоційованих з порушенням метаболізму кісткової тканини, відмова батьків.

Статистичний аналіз наявних даних здійснювався за допомогою спеціалізованого статистичного програмного забезпечення MedStat v. 5.2 (Україна, Free Software Licence) та Jamovi v. 2.3 (The Jamovi Project (2023), GNU Affero General Public License v3.0). Перевірка розподілу на нормальність усіх кількісних даних була здійснена із застосуванням критерію Шапіро-Уїлка. В залежності від результатів перевірки, для подальшого аналізу, застосовувалися параметричні або непараметричні критерії. Для представлення описових статистичних характеристик мір центральної тенденції та мір розсіяння варіаційних рядів даних, у разі прийняття гіпотези про нормальність розподілу, – дані наводяться із зазначенням величини середнього арифметичного M та середньоквадратичного відхилення SD , тобто $M \pm SD$. У разі відхилення гіпотези про нормальність розподілу, – дані наводяться із зазначенням величини медіани (Me), міжквартильного розмаху між першим квартилем (Q_1 , 25-й процентиль) та третім квартилем (Q_3 , 75-й процентиль), тобто $Me (Q_1-Q_3)$. Також наводиться 95% довірчий інтервал (95% ДІ) для об'єктів статистичного спостереження. Для визначення статистичної значущості відмінностей у випадках порівняння двох (пов'язаних або незалежних) груп даних із нормальним розподілом, застосовувався критерій Ст'юдента. Критерій Вілкоксона застосовувався у випадках порівняння центральних тенденцій двох вибірок із розподілом відмінним від нормального. Перед проведенням порівнянь проводилася перевірка гіпотези про рівність дисперсій у відповідних групах

із використанням F-критерія Фішера (для нормального закону розподілу) та критерія Краскела-Уолліса (у випадку відмінності розподілу від нормального). Статистично значущими вважатимемо відмінності характеристик об'єктів статистичного спостереження при рівні значущості $p < 0,05$.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Результати морфометричного аналізу змін сагітальних розмірів S_1 , S_2 , S_3 кісткових компонентів малого та великого фрагментів верхньої щелепи пацієнтів із однією ВНГП ($n=97$), які належали до МВГ ($n=56$) та СВГ ($n=41$), за результатами застосування ОА для переміщення фрагментів щелепи у сагітальному (Саг), трансверзальному (Тр) та одночасно сагітальному і трансверзальному напрямках (Саг+Тр) з метою корекції зубощелепних деформацій до та після ортодонтичного лікування представлено у таблиці 1.

Результати аналізу відносних змін сагітальних розмірів S_1 , S_2 , S_3 кісткових компонентів верхньої щелепи за результатами застосування ортодонтичних апаратів представлено у таблиці 2.

Застосування W-критерію Вілкоксона для порівняння центральних тенденцій для пар незалежних вибірок морфометричних даних пацієнтів МВГ ($n=56$) та СВГ ($n=41$) щодо сагітальних розмірів до початку ортодонтичного лікування не виявило статистично значущих відмінностей в обох групах як для розміру S_1 ($p=0,584$), так і розмірів S_2 ($p=0,387$) та S_3 ($p=0,401$) (рис. 2).

Порівняння двох пов'язаних вибірок морфометричних показників S_1 , S_2 , S_3 для пацієнтів МВГ ($n=17$), щодо результатів застосування ОА для переміщення фрагментів верхньої щелепи одночасно у сагітальному і трансверзальному напрямках (Саг+Тр), за критерієм Ст'юдента виявило статистично значущі відмінності ($p < 0,001$) із результуючими відносними збільшеннями розміру S_1 на 8,0% (95% ДІ 6,0–9,9), S_2 на 6,6% (95% ДІ 4,2–8,9) та S_3 на 6,4% (95% ДІ 4,6–8,3) після проведення лікування. Порівняння показників S_1 , S_2 , S_3 для пацієнтів СВГ ($n=12$) також виявило аналогічні статис-

Таблиця 1

Зміни сагітальних розмірів кісткових компонентів верхньої щелепи пацієнтів із однією ВНГП за результатами застосування ОА для переміщення фрагментів щелепи у сагітальному (Саг), трансверзальному (Тр) та одночасно сагітальному і трансверзальному напрямках (Саг+Тр) до та після ортодонтичного лікування

№ з/п	Тип апарату та вікова група	Кількість	S_1 до Me , (Q_1-Q_3)	S_1 після Me , (Q_1-Q_3)	S_2 до Me , (Q_1-Q_3)	S_2 після Me , (Q_1-Q_3)	S_3 до Me , (Q_1-Q_3)	S_3 після Me , (Q_1-Q_3)
1	Саг+Тр / МВГ	17	34,7 (31,6-37,6)	37,9 (34,4-40,1)	34,4 (31,0-38,8)	37,9 (34,2-39,3)	29,5 (28,0-33,6)	31,3 (29,9-35,3)
2	Саг+Тр / СВГ	12	31,3 (30,1-37,6)	33,4 (32,2-40,1)	31,4 (30,2-36,5)	33,6 (32,2-39,0)	27,3 (26,3-33,3)	28,8 (27,8-34,7)
3	Саг / МВГ	17	29,6 (28,4-30,3)	32,1 (31,6-33,6)	29,8 (28,1-30,5)	32,2 (31,6-33,4)	26,9 (25,6-27,7)	27,1 (25,7-27,9)
4	Саг / СВГ	12	31,2 (29,9-31,6)	34,1 (33,1-34,8)	31,3 (29,8-31,7)	34,0 (32,8-34,7)	27,2 (26,8-28,0)	27,3 (26,9-28,2)
5	Тр / МВГ	22	31,2 (30,4-33,4)	31,3 (30,5-33,6)	31,0 (30,1-33,1)	31,1 (30,3-33,3)	26,9 (25,7-27,8)	28,3 (27,4-29,5)
6	Тр / СВГ	17	31,8 (31,1-32,8)	31,8 (31,2-32,9)	31,4 (31,2-32,7)	31,5 (31,3-32,9)	27,5 (26,9-28,2)	29,2 (28,6-29,7)

Відносні зміни сагітальних розмірів S_1 , S_2 , S_3 кісткових компонентів верхньої щелепи пацієнтів із однобічними ВНГП за результатами застосування ОА для переміщення фрагментів щелепи у сагітальному (Саг), трансверзальному (Тр) та одночасно сагітальному і трансверзальному напрямках (Саг+Тр)

№ з/п	Тип апарату та вікова група	Кількість	Відносна зміна розміру S_1 , % ($p < 0,05$)	Відносна зміна розміру S_2 , % ($p < 0,05$)	Відносна зміна розміру S_3 , % ($p < 0,05$)
1.	Саг+Тр / МВГ	17	8,0±3,8*	6,6±4,6*	6,4±3,5*
2.	Саг+Тр / СВГ	12	7,4±1,3*	7,6±1,5*	5,4±1,1*
3.	Саг / МВГ	17	10,3±1,7*	9,7±2,2*	- ($p=0,667$)
4.	Саг / СВГ	12	9,6±1,2*	9,3±1,3*	- ($p=0,665$)
5.	Тр / МВГ	22	- ($p=0,589$)	- ($p=0,787$)	6,0±1,0*
6.	Тр / СВГ	17	- ($p=0,605$)	- ($p=0,523$)	6,0±1,4*

Примітка: * ($p < 0,001$)

тично значущі відмінності ($p < 0,001$) із результуючими відносними збільшеннями розміру S_1 на 7,4% (95% ДІ 6,6–8,3), S_2 на 7,6% (95% ДІ 6,6–8,5) та S_3 на 5,4% (95% ДІ 4,7–6,1) після проведення лікування. Відносні зміни розмірів у МВГ та СВГ статистично не відрізняються для S_1 ($p=0,550$), S_2 ($p=0,929$) та S_3 ($p=0,521$) (рис. 3). Як свідчать проведені розрахунки, сагітальні розміри S_1 , S_2 , S_3 збільшуються після ортодонтичного лікування, що для пацієнтів МВГ в абсолютному вимірі відповідає розширенню відповідних кісткових компонентів: S_1 на 2,6±1,1 мм (Min-Max: 0,1–4,6), S_2 на 2,2±1,5 мм (Min-Max: 0,0–3,9) та S_3 на 1,9±1,0 мм (Min-Max: 0,3–4,4). Для пацієнтів СВГ показники розширення наступні: S_1 на 2,5±0,5 мм (Min-Max: 1,9–3,6), S_2 на 2,5±0,5 мм (Min-Max: 1,8–3,6) та S_3 на 1,5±0,3 мм (Min-Max: 1,1–2,4).

Порівняння двох пов'язаних вибірок морфометричних показників S_1 та S_2 для пацієнтів МВГ ($n=17$) щодо результатів застосування ОА для переміщення фрагментів щелепи у сагітальному напрямі (Саг) за критерієм Ст'юдента виявило статистично значущі відмінності ($p < 0,001$) із результуючими відносними збільшеннями розміру S_1 на 10,3% (95% ДІ 9,4–11,2) та S_2 на 9,7% (95% ДІ 8,6–10,9) після проведення лікування. Для розміру S_3 відмінність не є статистично значущою ($p=0,667$). Порівняння показників S_1 та S_2 для пацієнтів СВГ ($n=12$) також виявило аналогічні статис-

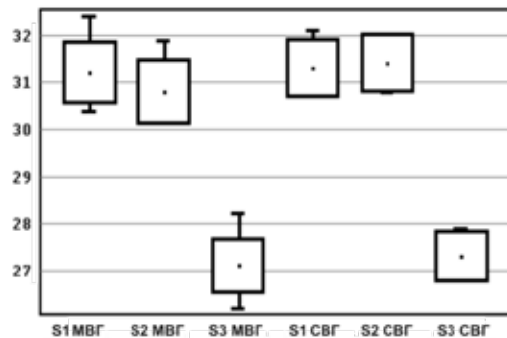


Рис. 2. Діаграма розмаху результатів вимірювань сагітальних розмірів до початку ортодонтичного лікування для пацієнтів МВГ та СВГ

тично значущі відмінності ($p < 0,001$) із результуючими відносними збільшеннями розміру S_1 на 9,6% (95% ДІ 8,8–10,4), S_2 на 9,3% (95% ДІ 8,5–10,1) після проведення лікування. Для розміру S_3 в СВГ відмінність не є статистично значущою ($p=0,665$), як і у пацієнтів МВГ. Відносні зміни розмірів у МВГ та СВГ статистично не відрізняються для S_1 ($p=0,268$), S_2 ($p=0,298$) та S_3 ($p=0,730$) (рис. 4). Проведені розрахунки демонструють, що сагітальні розміри S_1 та S_2 статистично значуще збільшуються ($p < 0,001$) після ортодонтичного лікування, що для пацієнтів МВГ в абсолютному

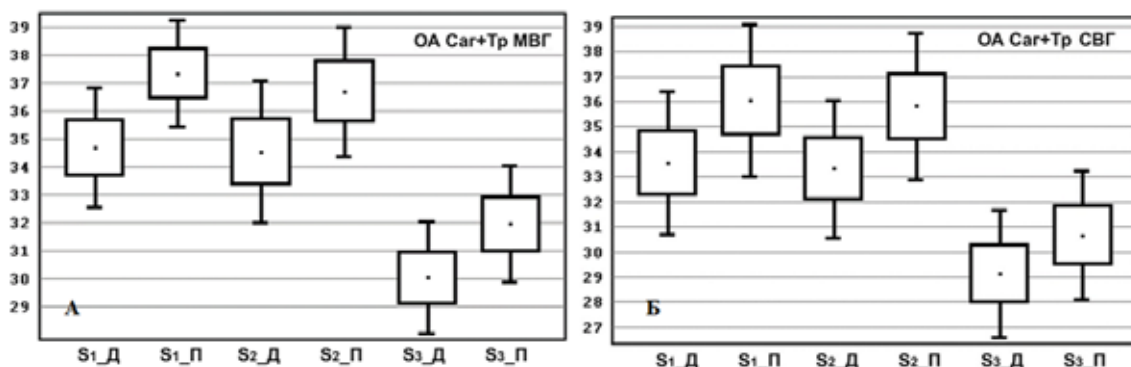


Рис. 3. Діаграма розмаху розмірів S_1 , S_2 , S_3 до та після ортодонтичного лікування ($S_{x_Д}$ та $S_{x_П}$) із застосуванням ОА для переміщення фрагментів щелепи одночасно у сагітальному і трансверзальному напрямках (Саг+Тр) для пацієнтів МВГ (А) та СВГ (Б)

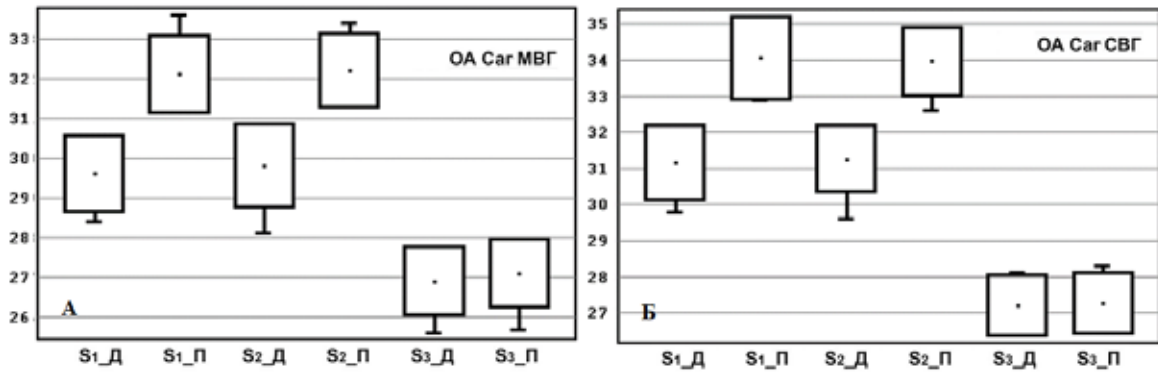


Рис. 4. Діаграма розмаху розмірів S_1, S_2, S_3 до та після ортодонтичного лікування ($S_x_Д$ та $S_x_П$) із застосуванням ОА для переміщення фрагментів щелепи у сагітальному напрямі (Саг) для пацієнтів МВГ (А) та СВГ (Б)

вимірі відповідає розширенню відповідних кісткових компонентів: S_1 на $3,1 \pm 0,5$ мм (Min-Max: 2,2–3,8), S_2 на $2,9 \pm 0,5$ мм (Min-Max: 1,6–3,6). Аналогічна тенденція розширення проявляється і для пацієнтів СВГ: S_1 на $3,0 \pm 0,4$ мм (Min-Max: 2,4–3,9) та S_2 на $2,9 \pm 0,4$ мм (Min-Max: 2,5–3,5).

Порівняння двох пов'язаних вибірок морфометричних показників S_3 для пацієнтів МВГ ($n=22$), щодо результатів застосування ОА для переміщення фрагментів верхньої щелепи у трансверзальному напрямі (Тр), виявило статистично значущі відмінності ($p < 0,001$) із результуючим відносним збільшенням розміру S_3 на 6,0% (95% ДІ 5,6–6,5) після проведення ортодонтичного лікування. Для розміру S_1 ($p=0,589$) та S_2 ($p=0,787$) відмінність не є статистично значущою. Порівняння показнику S_3 для пацієнтів СВГ ($n=17$) також виявило аналогічну статистично значущу відмінність ($p < 0,001$) із результуючими відносними збільшеннями розміру S_3 на 6,0% (95% ДІ 5,3–6,7) після проведення лікування. Відмінності не є статистично значущими для розмірів S_1 ($p=0,605$) та S_2 ($p=0,523$). відносні зміни розмірів в МВГ та СВГ статистично не відрізняються для S_1 ($p=0,782$), S_2 ($p=0,222$) та S_3 ($p=0,380$) (рис. 5). Як свідчать проведені розрахунки, саме сагітальний розмір S_3 статистично значуще збільшується ($p < 0,001$) після ортодонтичного лікування для пацієнтів МВГ і в абсолютному вимірі відповідає розширенню відпо-

відних кісткових компонентів щелепи в середньому на $1,6 \pm 0,2$ мм (Min-Max: 1,2–2,1). Аналогічна тенденція проявляється і для пацієнтів СВГ, де показник розширення відповідних кісткових компонентів по параметру S_3 складає $1,7 \pm 0,3$ мм (Min-Max: 1,3–2,4).

Результати морфометричного аналізу зміни сагітального розміру S_{2-3} і значення показника відносної зміни розміру (ВЗР) S_{2-3} за результатами застосування ОА для переміщення фрагментів верхньої щелепи у сагітальному (Саг), трансверзальному (Тр) та одночасно сагітальному і трансверзальному напрямках (Саг+Тр) з метою корекції зубощелепних аномалій та деформацій пацієнтів МВГ та СВГ із однобічними ВНГП ($n=97$) представлено у таблиці 3.

Морфометричні дані до початку ортодонтичного лікування свідчать, що для пацієнтів МВГ ($n=56$) медіанне значення розміру S_{2-3} становить 4,5 (3,5–5,6) мм, для пацієнтів СВГ ($n=41$) – 4,5 (3,8–4,9) мм. Вочевидь, застосування W-критерію Вілкоксона для порівняння центральних тенденцій для незалежних вибірок морфометричних даних пацієнтів МВГ та СВГ щодо розмірів S_{2-3} до початку ортодонтичного лікування не виявило статистично значущої відмінності ($p=0,682$).

Порівняння двох пов'язаних вибірок морфометричних показників зміни розміру S_{2-3} за результатами застосування ОА для переміщення фрагментів верхньої щелепи одночасно у сагітальному і трансверзальному

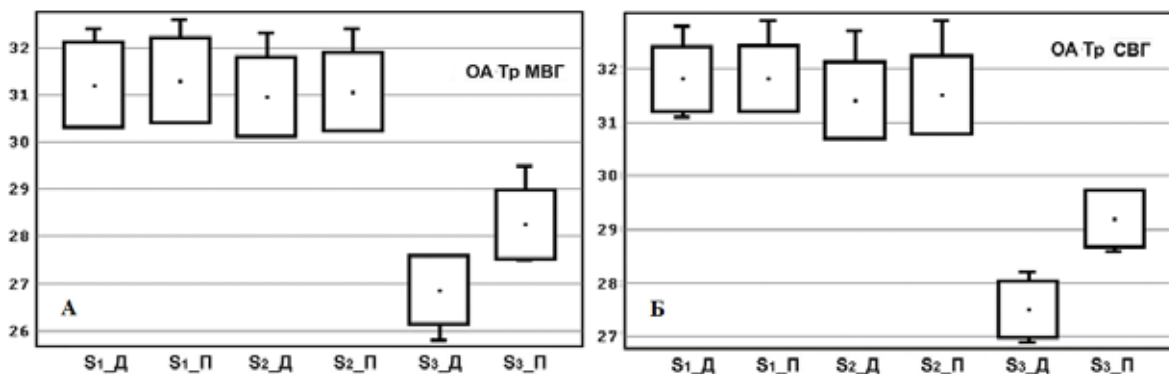


Рис. 5. Діаграма розмаху розмірів S_1, S_2, S_3 до та після ортодонтичного лікування ($S_x_Д$ та $S_x_П$) із застосуванням ОА для переміщення фрагментів щелепи у трансверзальному напрямі (Тр) для пацієнтів МВГ (А) та СВГ (Б)

Відносні зміни $S_{2,3}$ і значення показника ВЗР $S_{2,3}$ пацієнтів із однібічними ВНГП ($n=97$) за результатами застосування ОА для переміщення фрагментів у сагітальному (Саг), трансверзальному (Тр) та одночасно сагітальному і трансверзальному напрямках (Саг+Тр)

№ з/п	Тип апарату та вікова група	Кількість	Розмір $S_{2,3}$ до лікування $M \pm SD$, мм (95% ДІ)	Розмір $S_{2,3}$ після лікування $M \pm SD$, мм (95% ДІ)	Відносна зміна розміру $S_{2,3}$, % ($p < 0,05$)
1	Саг+Тр / МВГ	17	5,4±2,5 (4,1-6,7)	6,0±2,6 (4,7-7,4)	15,7* ($p=0,056$)
2	Саг+Тр / СВГ	12	4,5±0,9 (3,9-5,0)	5,4±1,1 (4,7-6,1)	22,7±14,5 ($p < 0,001$)
3	Саг / МВГ	17	3,6±1,3 (2,9-4,2)	6,2±1,5 (5,5-7,0)	81,6±31,0 ($p < 0,001$)
4	Саг / СВГ	12	4,0±0,8 (3,5-4,5)	6,7±0,9 (6,1-7,3)	70,4±20,2 ($p < 0,001$)
5	Тр / МВГ	22	5,3±1,2 (4,7-5,8)	3,8±1,3 (3,2-4,4)	-29,4±9,3 ($p < 0,001$)
6	Тр / СВГ	17	4,7±1,1 (4,2-5,3)	3,3±1,1 (2,7-3,8)	-31,8±10,2 ($p < 0,001$)

Примітка: * ВЗР $S_{2,3}$ для Саг+Тр / МВГ формально не є статистично значущою ($p > 0,05$) і наведена довідково.

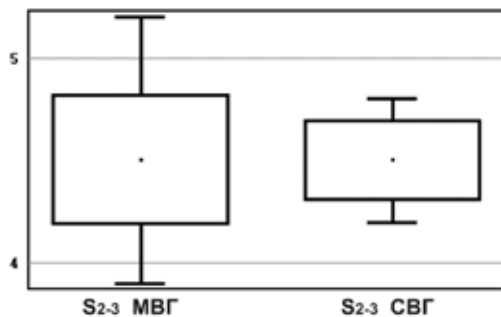


Рис. 6. Діаграма розмаху результатів вимірювань розміру $S_{2,3}$ до початку ортодонтичного лікування для пацієнтів МВГ та СВГ

напрямках (Саг+Тр) для пацієнтів МВГ ($n=17$) за критерієм Ст'юдента не виявило статистично значущої відмінності після проведення лікування ($p=0,056$). У пацієнтів СВГ ($n=12$) збільшення розміру $S_{2,3}$ є статистично значущим ($p < 0,001$) і складає 22,7% (95% ДІ 13,5–31,9). Встановлено, що відносні зміни розміру $S_{2,3}$ для пацієнтів МВГ та СВГ статистично не відрізняються ($p=0,376$) (рис. 7А). В абсолютному вимірі розширення становить 0,7±1,3 мм ($p=0,056$) для пацієнтів МВГ та 1,0±0,5 мм (Min-Max: 0,3–1,6) для СВГ.

Порівняння двох пов'язаних вибірок морфометричних показників зміни розміру $S_{2,3}$ за результатами застосування ОА для переміщення фрагментів верхньої щелепи у сагітальному напрямку (Саг) для пацієнтів МВГ ($n=17$) за критерієм Ст'юдента виявило статистично значущу відмінність морфометричних показників після проведення лікування ($p < 0,001$) із результатом відносним збільшенням розміру $S_{2,3}$ на 81,6% (95% ДІ 65,6–97,5). У пацієнтів СВГ ($n=12$) збільшення розміру $S_{2,3}$, яке також є статистично значущим ($p < 0,001$), складало 70,4% (95% ДІ 57,6–83,3). Відносні збільшення розміру $S_{2,3}$ для МВГ та СВГ статистично не відрізняються ($p=0,285$) (рис. 7Б). Проведені розрахунки демонструють, що сагітальні розміри $S_{2,3}$ збільшуються після ортодонтичного лікування. В абсолютному вимірі роз-

ширення становить 2,7±0,9 мм (Min-Max: 0,7–4,8) для пацієнтів МВГ та 2,7±0,5 мм (Min-Max: 2,1–3,6) для СВГ.

Порівняння двох пов'язаних вибірок морфометричних показників зміни розміру $S_{2,3}$ за результатами застосування ОА для переміщення фрагментів верхньої щелепи у трансверзальному напрямку (Тр) для пацієнтів МВГ ($n=22$) за критерієм Ст'юдента виявило статистично значущу відмінність після проведення лікування ($p < 0,001$). На відміну від переважної більшості інших випадків для цієї групи зафіксовано результуюче відносне зменшення розміру $S_{2,3}$ на 29,4% (95% ДІ 25,3–33,5). У пацієнтів СВГ зменшення розміру $S_{2,3}$, яке також є статистично значущим ($p < 0,001$), складало 31,8% (95% ДІ 26,6–37,0). Зменшення розмірів $S_{2,3}$ для пацієнтів МВГ та СВГ статистично не відрізняються ($p=0,590$) (рис. 7В). Проведені розрахунки демонструють, що сагітальні розміри $S_{2,3}$ зменшуються після ортодонтичного лікування. В абсолютному вимірі розширення становить 1,5±0,3 мм (Min-Max: 0,8–2,2) для пацієнтів МВГ та 1,4±0,4 мм (Min-Max: 0,9–2,3) для СВГ.

Проведене дослідження виявило, що застосування ОА призводить до діаметрально протилежного ефекту щодо зміни розмірів $S_{2,3}$. Так, при застосуванні ОА для переміщення фрагментів верхньої щелепи у сагітальному напрямку (Саг) розмір $S_{2,3}$ збільшується, а ОА для переміщення фрагментів верхньої щелепи у трансверзальному напрямку (Тр) – зменшується. Наявність протилежних ефектів щодо зміни розмірів $S_{2,3}$ впливає на вибір конструкцій в залежності від плану корекції деформацій зубощелепного апарату.

Доведено, що для пацієнтів з однібічними ВНГП характерне зменшення передньо-задньої довжини верхньої щелепи [13]. При проведенні досліджень по визначенню сагітальної довжини верхньої щелепи при однібічних наскрізних незрощеннях встановлено, що передня ділянка відстає у розвитку в середньому на 2,17±0,22 мм, а між зубними рядами спостерігається прогенічне співвідношення за типом «несправжньої прогенії» [14]. При цьому встановлено пріоритетні

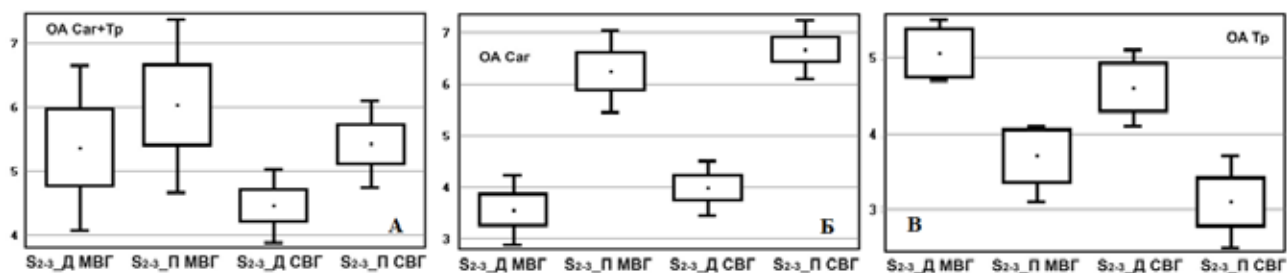


Рис. 7. Діаграма розмаху розмірів S_{2-3} до та після ортодонтичного лікування ($S_{2-3-Д}$ та $S_{2-3-П}$) із застосуванням ОА для переміщення фрагментів верхньої щелепи одночасно у сагітальному і трансверзальному (Car+Tr) (А), сагітальному (Car) (Б) та трансверзальному напрямках (Tr) для пацієнтів МВГ та СВГ

компоненти деформацій у трансверзальній та сагітальній площинах, що спостерігались відповідно у 90,5% та 88,3% дітей, а поєднані патології по сагіталі та трансверзалі – у 79,6% [15]. Отже, зважаючи на виявлені деформації, завданням ортодонта при роботі з вказаним контингентом дітей є використання знімних та/або незнімних конструкцій з метою відновлення функції зубощелепного апарату та попередження розвитку стійких форм зубощелепних деформацій [14]. Результати наших досліджень у питанні вибору ортодонтичних конструкцій значною мірою співпадають з точкою зору більшості науковців. Вибір залежить від періоду розвитку зубощелепного апарату, віку, виду незрощення, етапності, термінів проведення та об'єму хірургічних втручань, якості та методики операції, психоемоційного стану дитини, факторів комунікації батьків та пацієнта з лікарем, соціально-економічних складових, і головне, від топографічних особливостей

деформованих структур щелепи та вираженість деформації у трансверзальній та сагітальній площинах [1, 7, 12, 14, 15]. При цьому, важливим питанням є кореляція діагностичних критеріїв, що відображають результати лікування.

Перспективою подальших досліджень вбачається визначення кореляції змін сагітальних та трансверзальних морфометричних параметрів верхньої щелепи у процесі ортодонтичного лікування з врахуванням механічних властивостей кісткової тканини і їх порівняння з антропометричними зубними параметрами.

Висновки з дослідження. Порівняння центральних тенденцій для пар незалежних вибірок морфометричних даних кісткових компонентів S_1 , S_2 , S_3 верхньої щелепи пацієнтів та наявність протилежних ефектів щодо зміни розмірів S_{2-3} впливає на вибір конструкцій апаратів у залежності від плану корекції деформацій зубощелепного апарату.

Інформація про конфлікт інтересів. Автор заявляє про відсутність конфлікту інтересів при виконанні наукового дослідження та підготовці даної статті.

Інформація про фінансування. Автор гарантує, що він не отримувал жодних винагород в будь-якій формі, здатних вплинути на результати роботи.

ЛІТЕРАТУРА

1. Yakovenko LM, za red. Khirurhichna stomatolohiia ta shchelepno-lytseva khirurhiia dytiachoho viku: nats. pidr. Kyiv: Medytsyna. 2022. 496 s. [In Ukrainian]
2. Kovach IV, Khaletska VM. Osoblyvosti likuvannia zvuzhennia verkhnoi shchelepy u transverzalnii ploshchyni v ditei pislia uranoplastyky pry rannomu zminnomu prykusy. *Suchasna stomatolohiia*. 2015;2:114-117. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ss_2015_2_26 [In Ukrainian]
3. Shafeta OB, Filonenko VV, Melnyk AO, Yakovenko LM, Nobreha E. Porivnialnyi analiz poetapnoi likvidatsii vrodzhenykh defektiv verkhnoi huby tverdoho ta miakoho pidnebinna za antropometrychnymy pokaznykamy. *Colloquium-journal*. 2021;18(105):59-66. doi: 10.24412/2520-6990-2021-18105-59-66 [In Ukrainian]
4. Motamedian SR, Ahmadi N, Broojeni HSH, Jahanbani M, Hartonian S, Bayati E, Yaseri M, Mommaerts MY. The impact of surgical maxillary advancement on speech, breathing and pharyngeal airway dimensions in patients with cleft lip and/or palate: A systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2024. doi: 10.1016/j.ajoms.2024.03.008
5. Celikoglu M, Buyuk SK, Sekerci AE. [et al.] Maxillary dental anomalies in patients with cleft lip and palate: a cone beam computed tomography study. *J. Clin. Pediatr. Dent*. 2015;39(2):183-186. doi: 10.17796/jcpd.39.2.t623u7495h07522r
6. Rossell-Perry P. Two methods of cleft palate repair in patients with complete unilateral cleft lip and palate. *J Craniofac Surg*. 2018;29(6):1473-1479. doi: 10.1097/SCS.00000000000004769.
7. Oliinyk AIu, Oliinyk HV. Osoblyvosti zuboshchelepnykh deformatsii u patsientiv iz vrodzhenymy nezroshchenniamy verkhnoi huby ta pidnebinna. *Klinichna stomatolohiia*. 2019;4:45-54. doi: 10.11603/2311-9624.2019.4.10881 [In Ukrainian]
8. Perillo L, Generali C, Primozić J, Richmond S, Bizzarro M, Flores-Mir C, Ovsenik M. Three-dimensional evaluation of the maxillary arch and palate in unilateral cleft lip and palate subjects using digital dental casts. *Eur J Orthod*. 2017;39(6):641-645. doi: 10.1093/ejo/cjx019.
9. Braumann B, Keilig L, Bourauel C, Jäger A. Three-dimensional analysis of morphological changes in the maxilla of patients with cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J*. 2002;39:1-11. doi: 10.1597/1545-1569_2002_039_0001_tdaomc_2.0.co_2

10. Filonenko VV, Bidenko NV, Yakovenko LM. Avtorske pravo «Sposib vyznachennia transversalnykh rozmiriv defektu ta frahmentiv verkhnoi shchelepy u ditei pry yii nezroshchenni». *Avtorske pravo ta sumizhni prava*. Biuletен № 65. 12.05.2021. № 104515. s. 30. URL: <https://ukrpatent.org/uk/articles/bulletin-copyright> [In Ukrainian]
11. Yakovenko LM, Chekhova IL, Yefymenko VP. [et al.] *Obstezhennia ditei iz khirurhichnymy zakhvoriuvanniamy shchelepno-lytsevoi dilianky: navch. posibnyk*. Kyiv: Knyha-plius. 2022. 164 s. [In Ukrainian]
12. Kharkov LV. *Khirurhichne likuvannia vrodzhenykh nezroshchen pidnebinnia: monohrafiia*. Kyiv: Zdorovia. 1992. 200 s. [In Ukrainian]
13. Chen ZQ, Wu J, Chen RJ. Sagittal maxillary growth pattern in unilateral cleft lip and palate patients with unrepaired cleft palate. *J Craniofac Surg*. 2012;23(2):491-3. doi: 10.1097/SCS.0b013e3182413f88
14. Oliinyk HV, Oliinyk MIu. Zuboshchelepni anomalii v operovanykh patsientiv iz nezroshchenniamy verkhnoi huby i pidnebinnia. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho universytetu, seriia «Medytsyna»*. 2015;2(52):105-107. URL: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/15363> [In Ukrainian]
15. Filonenko VV, Kaniura AA, Sokolovskiy VA. Structuring of dentognathic anomalies and deformations in children with congenital unilateral cleft lip and palate. *Azərbaycan Tibb J*. 2024;1:39-45. doi: 10.34921/amj.2024.1.006