

*Філоненко В.В.*

# Аналіз трансверзальних морфометричних показників верхньої щелепи у дітей з вродженими однобічними незрощеннями верхньої губи та піднебіння

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

**Актуальність.** Зубощелепні аномалії та деформації у дітей з вродженими незрощеннями губи та піднебіння (ВНГП) носять причинно-наслідковий характер, залежать від виду дефекту незрощених тканин назолабіального комплексу і піднебіння, методик хірургічних втручань та ін. Плануванню ортодонтичного лікування передують повне і всебічне діагностичне обстеження з визначенням морфометричних показників щелеп.

**Мета дослідження:** провести аналіз змін трансверзальних морфометричних показників верхньої щелепи у дітей з однобічними ВНГП при проведенні ортодонтичного лікування зубощелепних аномалій та деформацій.

**Матеріали та методи.** Предметом аналізу стали морфометричні виміри сканованих моделей верхньої щелепи 97 пацієнтів з однобічними ВНГП на етапі первинних хірургічних втручань та ортодонтичної корекції у віці 5–14 років, з використанням розроблених способів визначення трансверзальних розмірів дефекту та фрагментів.

**Результати.** Аналіз показників центральної тенденції для відносних змін трансверзальних розмірів у молодшій та старшій вікових групах для всіх трьох типів використаних ортодонтичних апаратів виявив спільну характеристику зміщення контрольних точок положення кісткових компонентів верхньої щелепи. Типова рухливість 3–3'' в середньому у 3,2 рази більша в порівнянні з рухливістю Db'-Ds'.

**Висновки.** Проведені морфометричні виміри щелеп у дітей з однобічними ВНГП на етапах первинних хірургічних втручань показали суттєві зміни трансверзальних показників верхньої щелепи. Співвідношення відносних змін трансверзальних розмірів інтерпретується як показник трансверзального розширення фрагментів щелепи у процесі ортодонтичного лікування.

**Ключові слова:** незрощення губи та піднебіння, морфометричні зміни, трансверзальні розміри дефектів та незрощених фрагментів, ортодонтичне лікування.

## Актуальність

Аналіз результатів ортодонтичного лікування зубощелепних аномалій та деформацій у дітей з вродженими незрощеннями губи та піднебіння (ВНГП) вказує на необхідність особливого підходу до їх діагностики. Одним з головних критеріїв якісного лікування є індивідуальний підхід [1–5].

Зміни анатомо-функціональних показників дефекту твердого та м'якого піднебіння, малого та великого фрагментів верхньої щелепи суттєво впливають на формування правильних оклюзійних

співвідношень [2, 3]. При вивченні морфологічної будови кісткової тканини при різних видах вроджених деформацій встановлено, що ступінь порушень у більшій мірі пов'язаний не з видом деформації, а з її тяжкістю. Доведено, що зубощелепні аномалії та деформації у дітей з ВНГП носять причинно-наслідковий характер, залежать від виду дефекту незрощених тканин назолабіального комплексу і піднебіння, методик хірургічних втручань та ін. [2, 4, 6].

Плануванню ортодонтичного лікування передують повне і всебічне діагностичне обстеження з визначенням морфометричних показників щелеп [1, 2, 4–7].

Для оцінки розвитку верхньої щелепи та визначення морфометричних змін використовуються різні методики (Braumann, Huddart/Bodenham та ін.) [2, 3, 8, 9, 10]. На даний час у вітчизняній та світовій науковій літературі питанню кореляції діагностичних критеріїв, визначенню серед них найбільш значущих, не приділено достатньої уваги. Невирішеним питанням є вибір сукупності діагностичних критеріїв, що відображають результати хірургічного та ортодонтичного лікування і допомагають запобігати ускладненням.

**Мета роботи:** провести аналіз змін трансверзальних морфометричних показників верхньої щелепи у дітей з однібічними ВНГП при проведенні ортодонтичного лікування зубощелепних аномалій та деформацій.

### Матеріал і методи

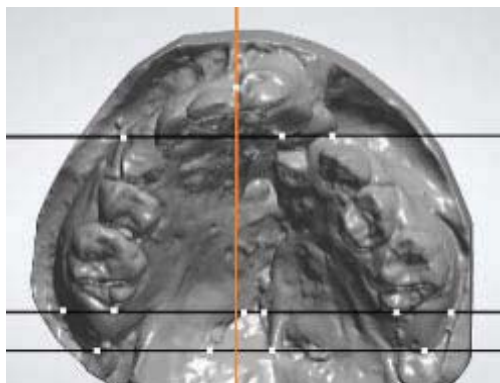
Предметом аналізу стали морфометричні виміри сканованих моделей верхньої щелепи 97 пацієнтів з однібічними ВНГП на етапі первинних хірургічних втручань та ортодонтичної корекції компонентів симптомокомплексу аномалій та деформацій зубощелепного апарату у віці 5–14 років, з використанням розроблених способів визначення трансверзальних розмірів дефекту та фрагментів верхньої щелепи при її незрощенні [9–10]. Для порівняльного аналізу, із загальної групи дослідження було 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 окремих 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 деформації у трансверзальній площині віддавали перевагу одностороннім ортодонтичним гвинтам, розміщеним у базисі знімних апаратів перпендикулярно альвеолярному гребню малого фрагменту щелепи. За наявної деформації, у сагітальній площині – перпендикулярно фронтальній ділянці альвеолярного гребня великого фрагменту щелепи. При поєднанні патологій по сагіталі та трансверзалі використовували два гвинти з розміщенням у базисі апарату перпендикулярно альвеолярному гребню малого фрагменту та фронтальної ділянки 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 трансверзальних розмірів дефекту та фрагментів щелепи у дітей з ВНГП на сканованій моделі щелепи позначали точки та лінії: В – точка, розміщена на дистальному краю альвеолярного відростка великого фрагменту щелепи на межі твердого та м'якого піднебіння; S – точка, розміщена на дистальному краю альвеолярного відростка малого фрагменту щелепи на межі твердого та м'якого піднебіння; Tr – горизонтальна лінія, що проходить на межі твердого та м'якого піднебіння; IntP – точка, розміщена відповідно до положення міжрізцевого сосочка; STr – перпендикуляр, опущений з точки IntP на лінію Tr; 1 – точка, розміщена на краю дефекту піднебіння на великому фрагменті щелепи на лінії Tr; 1' – точка, розміщена на краю дефекту піднебіння на малому фрагменті щелепи на лінії Tr; DB – точка, розміщена на дистальній поверхні зуба 55; DS – точка, розміщена на дистальній поверхні зуба 65; D – горизонтальна лінія, що проходить по дистальних поверхнях зубів 55 та 65; DB' – точка, розміщена на перетині лінії D та бічної поверхні великого фрагменту щелепи; DS' – точка, розміщена на перетині лінії D та бічної поверхні малого фрагменту щелепи; 2 – точка, розміщена на краю дефекту піднебіння на великому фрагменті щелепи на лінії D; 2' – точка, розміщена на краю дефекту піднебіння на малому фрагменті щелепи на лінії D; 3 – точка, що найбільш виступає на передньому краї малого фрагменту щелепи; 3' – точка, що утворюється на великому фрагменті щелепи при проведенні з точки 3 перпендикуляру на STr до перетинання з краєм дефекту; Н – горизонтальна лінія, що проходить від точки 3 до перетину з дистальним краєм великого фрагменту щелепи; 3'' – точка, що утворюється на дистальному краї великого фрагменту щелепи на лінії Н. Розраховано трансверзальні розміри дефекту верхньої щелепи (1–1' – на межі твердого та м'якого піднебіння, 2–2' – в проєкції дистальних поверхонь коронок зубів 55 та 65, 3–3' – в проєкції найбільш виступаючої точки на передньому краї малого фрагменту щелепи) (рис. 1) [10, 11].

В рамках дослідження, предметом детального



**Рисунок 1.** Визначення трансверзальних розмірів дефекту та фрагментів верхньої щелепи на сканованій моделі пацієнта Н.

аналізу стали морфометричні показники верхньої щелепи пацієнтів із одnobічними ВНГП, що зазнали найбільш суттєвих змін: трансверзальні відстані між точками Db' та Ds' і точками 3 та 3".

З метою кількісної оцінки ефекту застосування ОА у різних групах дослідження для подальшого порівняння було введено показник відносної зміни розміру (ВЗР), а саме: трансверзальних розмірів дефектів та незрощених фрагментів до та після ортодонтичного лікування. Відносна зміна розміру (ВЗР) Db'-Ds' та 3-3" виміряно у відсотках та визначено за формулою 1:

$$\text{ВЗР (\%)} = \frac{(\text{Розмір після лікування} - \text{Розмір до лікування})}{(\text{Розмір до лікування}) \cdot 100\%} \quad (1)$$

Для оцінки взаємозв'язку зміщення пар контрольних точок положення кісткових компонентів верхньої щелепи у пацієнтів із одnobічними ВНГП за результатами застосування ОА введено відношення відносних змін трансверзальних розмірів (ВВЗР) 3"-3 в порівнянні з Db'-Ds' та визначено за формулою 2:

$$\text{ВВЗР (\%)} = \frac{\text{ВЗР (3"-3)}}{\text{ВЗР (Db'-Ds')}} \quad (2)$$

*Критерії включення* були наступні: діти з одnobічними ВНГП на етапах хірургічних втручань, вік від 4,5 до 14 років без розподілу по гендерній приналежності з наявним залишковим або вторинним дефектом у ділянці твердого піднебіння чи альвеолярного відростку, згода батьків.

*Критерії виключення:* відсутність повного документування випадку, вік до 4,5 та понад 14 років, наявність супутніх соматичних захворювань асоційованих з порушенням метаболізму кісткової тканини, психічні розлади, 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 критерії (у разі прийняття гіпотези про нормальність розподілу) або непараметричні критерії (у випадку відмінності розподілу від нормального). 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 ( $Q1$ , 25-й процентиль) та третім квартилем ( $Q3$ , 75-й процентиль), тобто  $Me (Q1-Q3)$ . 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  $p < 0,05$  (приймається, що критичне значення рівня статистичної значущості дорівнює 0,05).

## Результати власних досліджень та їх обговорення

Морфометричний аналіз зміни трансверзальної відстані між точками 3 та 3" у пацієнтів із одnobічними ВНГП ( $n=97$ ) за результатами застосування ОА з одним або двома гвинтами та секторальними розпилами базисів для переміщення окремих фрагментів верхньої щелепи у сагітальному (Саг), трансверзальному (Тр) та одночасно сагітальному і трансверзальному напрямках (Саг+Тр) з метою корекції зубощелепних аномалій та деформацій проведено окремо для МВГ ( $n=56$ ) та СВГ ( $n=41$ ). Результати аналізу зміщення пар контрольних точок 3"-3 та значення показника ВЗР 3"-3 представлено у табл. 1.

Морфометричні дані до початку ортодонтичного лікування свідчать, що для пацієнтів МВГ медіанне значення розміру 3''–3 становить 25,9 (24,3–29,0) мм. Застосування W-критерію Вілкоксона для порівняння центральних тенденцій для двох незалежних вибірок прогнозовано виявило, що для пацієнтів СВГ медіанне значення розміру 3''–3 статистично значуще відрізняються ( $p < 0,001$ ) від аналогічного розміру для пацієнтів МВГ, і становить 29,2 (27,4–31,2) мм, що більше на 12,7%. На рис. 2 представлено діаграму розмаху результатів вимірювань розмірів 3''–3 до початку ортодонтичного лікування для пацієнтів МВГ та СВГ.

Предметом подальшого аналізу були морфометричні показники зміщення контрольних точок 3''–3 положення кісткових компонентів верхньої щелепи

до та після ортодонтичного лікування пацієнтів із однобічними ВНГП ( $n=29$ ), які належали до МВГ ( $n=17$ ) та СВГ ( $n=12$ ) щодо результатів застосування ОА з двома гвинтами та секторальними розпилами базисів, для переміщення окремих фрагментів щелепи одночасно у сагітальному і трансверзальному напрямках (Саг+Тр). Порівняння двох пов'язаних вибірок для МВГ за критерієм Ст'юдента виявило статистично значущу відмінність морфометричних показників після проведення лікування ( $p < 0,001$ ) із результуючим відносним збільшенням розміру 3''–3 на 11,0% (95% ДІ 9,1–12,8). У аналогічній групі пацієнтів СВГ збільшення розміру 3''–3, яке також є статистично значущим ( $p < 0,001$ ), склало 9,9% (95% ДІ 8,7–11,0). Натомість, статистично значущої

Результати аналізу зміщення пар контрольних точок 3'' та 3 і значення показника ВЗР 3''–3

Таблиця 1

№ з/п	Тип ортодонтичного апарату та вікова група	Кількість пацієнтів	Розмір 3''–3 до лікування М±SD, мм (95% ДІ)	Розмір 3''–3 після лікування М±SD, мм (95% ДІ)	Відносна зміна розміру 3''–3, % ( $p < 0,05$ )
1	Саг / МВГ	17	28,7±1,6 (27,8–29,5)	28,9±1,6 (28,1–29,8)	- ( $p=0,607$ )
2	Саг / СВГ	12	30,7±0,8 (30,2–31,2)	30,9±0,7 (30,5–31,4)	- ( $p=0,485$ )
3	Тр / МВГ	22	24,6±1,9 (23,8–25,5)	27,5±1,9 (26,7–28,3)	11,9±1,7 ( $p < 0,001$ )
4	Тр / СВГ	17	28,6±2,4 (27,4–29,9)	31,6±2,4 (30,4–32,9)	10,5±2,3 ( $p < 0,001$ )
5	Саг+Тр / МВГ	17	26,1±2,7 (24,7–27,5)	28,9±2,6 (27,6–30,2)	11,0±3,6 ( $p < 0,001$ )
6	Саг+Тр / СВГ	12	28,8±3,0 (26,9–30,7)	31,6±3,1 (29,6–33,6)	9,9±1,8 ( $p < 0,001$ )

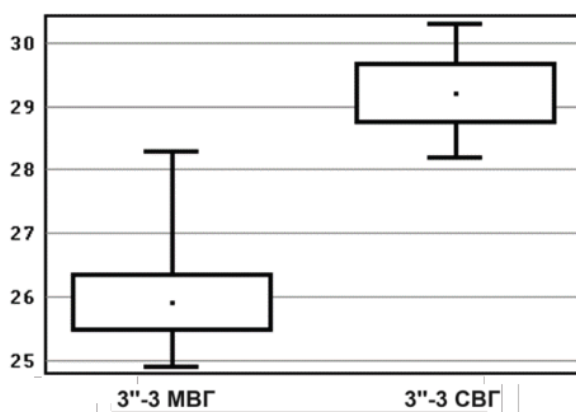


Рисунок 2. Діаграма розмаху результатів вимірювань розмірів 3''–3, мм до початку ортодонтичного лікування для пацієнтів МВГ та СВГ.

відмінності у збільшенні розміру 3''–3 для МВГ та СВГ не було виявлено ( $p=0,282$ ). Діаграму розмаху розмірів 3''–3 до та після ортодонтичного лікування (3''–3\_Д та 3''–3\_П) для пацієнтів МВГ та СВГ представлено на рис. 3А. Як свідчать розрахунки, трансверзальні розміри 3''–3 збільшуються після ортодонтичного лікування, що в абсолютному вимірі відповідає розширенню відповідних кісткових компонентів верхньої щелепи в середньому на  $2,8 \pm 0,8$  мм (Min-Max: 1,3–3,9) для пацієнтів МВГ та на  $2,8 \pm 0,4$  мм (Min-Max: 2,3–3,5) для пацієнтів СВГ.

Проведено аналіз морфометричних показників зміщення контрольних точок 3''–3 положення кісткових компонентів верхньої щелепи до та після ортодонтичного лікування для пацієнтів із однобічними

ВНГП ( $n=29$ ), які належали до МВГ ( $n=29$ ) ( $n=17$ ) та СВГ ( $n=12$ ) щодо результатів застосування ОА з гвинтом та секторальним розпилом базисів для переміщення окремих фрагментів верхньої щелепи у сагітальному напрямі (Саг). Порівняння в кожній із двох пар пов'язаних вибірок за критерієм Ст'юдента до та після ортодонтичного лікування (3''-3\_Д та 3''-3\_П) не виявило статистично значущої відмінності морфометричних показників після проведення лікування як для МВГ ( $p=0,607$ ), так і для СВГ ( $p=0,485$ ) (рис. 3Б).

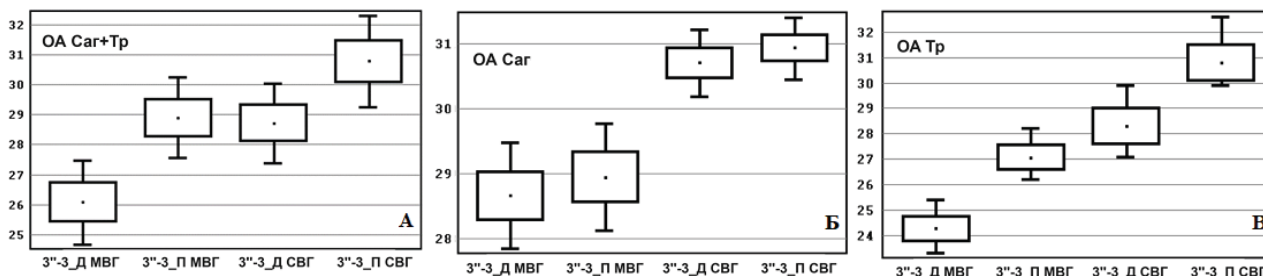
Наступний етап аналізу морфометричних показників – зміщення контрольних точок 3''-3 положення кісткових компонентів верхньої щелепи до та після ортодонтичного лікування (3''-3\_Д та 3''-3\_П), проведено для пацієнтів із однобічними ВНГП ( $n=39$ ), які належали до МВГ ( $n=22$ ) та СВГ ( $n=17$ ), у яких для корекції зубощелепних аномалій та деформацій застосовано ОА з гвинтом та секторальним розпилом базисів для переміщення окремих фрагментів верхньої щелепи у трансверзальному напрямі (Тр). Порівняння двох пов'язаних вибірок для МВГ за критерієм Ст'юдента виявило статистично значущу відмінність морфометричних показників після

пацієнтів СВГ (рис. 3В).

За результатами застосування ОА з одним або двома гвинтами та секторальними розпилами базисів для переміщення окремих фрагментів верхньої щелепи у сагітальному (Саг), трансверзальному (Тр) та одночасно сагітальному і трансверзальному напрямках (Саг+Тр) з метою корекції зубощелепних аномалій та деформацій проведено окремо для МВГ ( $n=56$ ) та СВГ ( $n=41$ ) морфометричний аналіз зміни трансверзальної відстані між точками  $Db'$  та  $Ds'$ , а також значення показника ВЗР  $Db'-Ds'$  (табл. 2).

Морфометричні дані до початку ортодонтичного лікування свідчать, що для пацієнтів МВГ медіанне значення розміру  $Db'-Ds'$  становить 53,2 (51,3–54,3) мм. Застосування W-критерію Вілкоксона для порівняння центральних тенденцій для двох незалежних вибірок прогнозовано виявило, що для пацієнтів СВГ медіанне значення розміру  $Db'-Ds'$  статистично значуще відрізняються ( $p<0,001$ ) від аналогічного розміру для пацієнтів МВГ, і становить 61,2 (59,2–62,6) мм, що більше на 15,1%. На рис. 4 представлено діаграму розмаху результатів вимірювань розмірів  $Db'-Ds'$  до початку ортодонтичного лікування для пацієнтів МВГ та СВГ.

Проведено аналіз морфометричних показників



**Рисунок 3.** Діаграма розмаху розмірів 3''-3 до та після ортодонтичного лікування із застосуванням ОА для переміщення окремих фрагментів щелепи одночасно у сагітальному і трансверзальному (Саг+Тр) (А), сагітальному (Саг) (Б) та трансверзальному напрямках (Тр) (В) для пацієнтів МВГ та СВГ.

проведення лікування ( $p<0,001$ ) із результуючим відносним збільшенням розміру 3''-3 на 11,9% (95% ДІ 11,1–12,6). У аналогічній групі пацієнтів СВГ збільшення розміру 3''-3, яке також є статистично значущим ( $p<0,001$ ), склало 10,5% (95% ДІ 9,3–11,7). Збільшення розміру 3''-3 для пацієнтів МВГ та СВГ дещо відрізняються, і є близьким до межі статистичної значущості ( $p=0,043$ ). Проведені розрахунки демонструють, що трансверзальні розміри 3''-3 збільшуються після ортодонтичного лікування, що в абсолютному вимірі відповідає розширенню відповідних кісткових компонентів верхньої щелепи в середньому на  $2,9\pm 0,3$  мм (Min-Max: 2,3–3,6) для пацієнтів МВГ та на  $3,0\pm 0,6$  мм (Min-Max: 2,2–4,2) для

зміщення контрольних точок  $Db'-Ds'$  положення кісткових компонентів верхньої щелепи до та після ортодонтичного лікування пацієнтів із однобічними ВНГП, які належали до МВГ ( $n=17$ ) та СВГ ( $n=12$ ) щодо результатів застосування ОА з гвинтами та секторальними розпилами базисів для переміщення окремих фрагментів щелепи одночасно у сагітальному та трансверзальному напрямках (Саг+Тр). Порівняння двох пов'язаних вибірок для МВГ за критерієм Ст'юдента виявило малу, проте статистично значущу, відмінність морфометричних показників після проведення лікування ( $p<0,001$ ) із результуючим відносним збільшенням розміру  $Db'-Ds'$  на 2,5% (95% ДІ 1,5–3,4). У аналогічній групі пацієнтів

Результати аналізу зміщення пар контрольних точок  $Db^{\prime}$  та  $Ds^{\prime}$  і значення показника  $V3P\ Db^{\prime}-Ds^{\prime}$

№ з/п	Тип ортодонтичного апарату та вікова група	Кількість пацієнтів	Розмір $3^{\prime}-3$ до лікування $M\pm SD$ , мм (95% ДІ)	Розмір $3^{\prime}-3$ після лікування $M\pm SD$ , мм (95% ДІ)	Відносна зміна розміру $3^{\prime}-3$ , % ( $p<0,05$ )
1	Car / MBГ	17	$52,6\pm 2,3$ (51,4–53,7)	$52,7\pm 2,3$ (51,6–53,9)	– ( $p=0,843$ )
2	Car / СВГ	12	$61,4\pm 3,3$ (59,3–63,5)	$61,6\pm 3,3$ (59,4–63,7)	– ( $p=0,906$ )
3	Tr / MBГ	22	$53,3\pm 2,8$ (52,1–54,5)	$55,4\pm 2,5$ (54,3–56,6)	$4,0\pm 1,1$ ( $p<0,001$ )
4	Tr / СВГ	17	$60,4\pm 2,1$ (59,3–61,5)	$61,9\pm 2,4$ (60,7–63,2)	$2,5\pm 1,6$ ( $p<0,001$ )
5	Car+Tr / MBГ	17	$53,4\pm 3,5$ (51,6–55,2)	$54,8\pm 4,1$ (52,7–56,9)	$2,5\pm 1,9$ ( $p<0,001$ )
6	Car+Tr / СВГ	12	$59,3\pm 4,5$ (56,5–62,2)	$61,5\pm 4,7$ (58,5–64,5)	$3,6\pm 0,8$ ( $p<0,001$ )

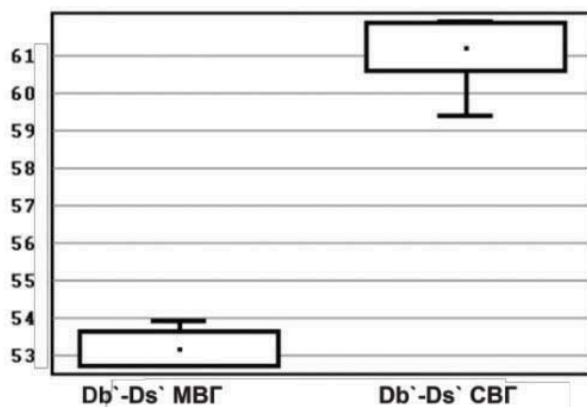


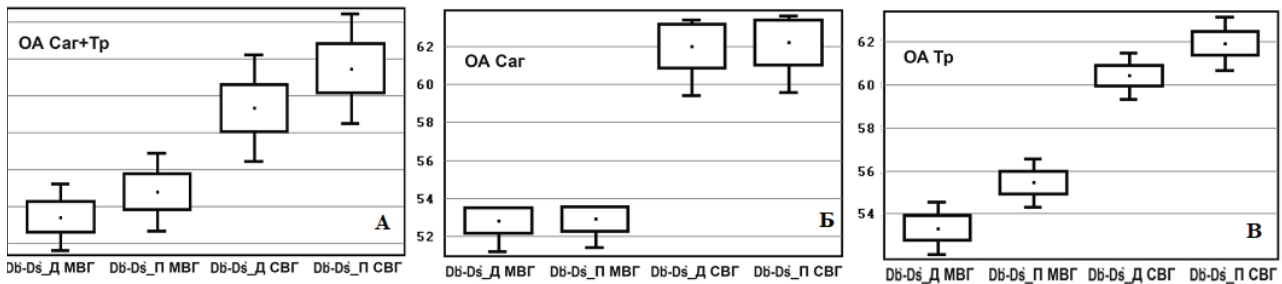
Рисунок 4. Діаграма розмаху результатів вимірювань розмірів  $Db^{\prime}-Ds^{\prime}$ , мм до початку ортодонтичного лікування для пацієнтів MBГ та СВГ.

СВГ збільшення розміру  $Db^{\prime}-Ds^{\prime}$ , яке також є статистично значущим ( $p<0,001$ ), склало 3,6% (95% ДІ 3,1–4,1). Встановлено, що відносні зміни розміру  $Db^{\prime}-Ds^{\prime}$  для MBГ та СВГ статистично відрізняються ( $p=0,032$ ). Ефект збільшення розміру  $Db^{\prime}-Ds^{\prime}$  для СВГ виявився більшим. Діаграму розмаху розмірів  $Db^{\prime}-Ds^{\prime}$  до та після ортодонтичного лікування ( $Db^{\prime}-Ds^{\prime}_{Д}$  та  $Db^{\prime}-Ds^{\prime}_{П}$ ) для пацієнтів MBГ та СВГ представлено на рис. 5А. Як свідчать розрахунки, трансверзальні розміри  $Db^{\prime}-Ds^{\prime}$  збільшуються після ортодонтичного лікування, що в абсолютному вимірі відповідає розширенню відповідних кісткових компонентів верхньої щелепи в середньому на  $1,4\pm 1,0$  мм (Min-Max: 0,0–3,1) для пацієнтів MBГ та на  $2,2\pm 0,5$  мм (Min-Max: 1,3–2,8) для пацієнтів СВГ.

Проведено аналіз морфометричних показників

зміщення контрольних точок  $Db^{\prime}-Ds^{\prime}$  положення кісткових компонентів верхньої щелепи до та після ортодонтичного лікування пацієнтів із однібічними ВНГП ( $n=29$ ), які належали до MBГ ( $n=17$ ) та СВГ ( $n=12$ ), у яких для корекції зубощелепних дефектів було застосовано ОА з гвинтом та секторальним розпиллом базисів для переміщення окремих фрагментів верхньої щелепи у сагітальному напрямі (Car). Порівняння в кожній із двох пар пов'язаних вибірок за критерієм Ст'юдента до та після ортодонтичного лікування ( $Db^{\prime}-Ds^{\prime}_{Д}$  та  $Db^{\prime}-Ds^{\prime}_{П}$ ) не виявило статистично значущої відмінності морфометричних показників після проведення лікування для MBГ ( $p=0,843$ ), як і для СВГ ( $p=0,906$ ) (рис. 5Б).

Подальший аналіз морфометричних показників зміщення контрольних точок  $Db^{\prime}-Ds^{\prime}$  положення кісткових компонентів верхньої щелепи до та після ортодонтичного лікування проведено для пацієнтів із однібічними ВНГП ( $n=39$ ), які належали до MBГ ( $n=22$ ) та СВГ ( $n=17$ ), у яких для корекції зубощелепних дефектів було застосовано ОА з гвинтом та секторальним розпиллом базису для переміщення окремих фрагментів верхньої щелепи у трансверзальному напрямі (Tr). Порівняння двох пов'язаних вибірок для MBГ за критерієм Ст'юдента виявило статистично значущої відмінності морфометричних показників після проведення лікування ( $p<0,001$ ) із результуючим відносним збільшенням розміру  $Db^{\prime}-Ds^{\prime}$  на 4,0% (95% ДІ 3,5–4,5). Збільшення розміру  $Db^{\prime}-Ds^{\prime}$  для пацієнтів MBГ та СВГ статистично значуще відрізняються ( $p=0,002$ ). Проведені розрахунки демонструють, що трансверзальні розміри  $Db^{\prime}-$



**Рисунок 4.** Діаграма розмаху результатів вимірювань розмірів  $Db^{\prime}-Ds^{\prime}$ , мм до початку ортодонтичного лікування для пацієнтів MBG та CBG.

$Ds^{\prime}$  збільшуються після ортодонтичного лікування, що в абсолютному вимірі відповідає розширенню відповідних кісткових компонентів верхньої щелепи в середньому на  $2,1 \pm 0,6$  мм (Min-Max: 0,3–2,8) для пацієнтів MBG та на  $1,5 \pm 1,0$  мм (Min-Max: 0,0–3,2) для пацієнтів CBG (рис. 5B).

Аналіз показників центральної тенденції для ВВЗР як у MBG, так і у CBG, для всіх трьох типів використаних OA (Car+Tr, Car, Tr), виявив спільну характеристику зміщення контрольних точок положення кісткових компонентів верхньої щелепи у пацієнтів із односторонніми ВНГП, яка дозволяє зробити висновок, що типова рухливість  $3^{\prime}-3$  в середньому у 3,2 рази більша в порівнянні з рухливістю  $Db^{\prime}-Ds^{\prime}$ .

При порівнянні кривих росту верхньої щелепи у практично здорових дітей та у дітей з односторонніми ВНГП виявлено певні особливості. Так, якщо у здорових дітей трансверзальна відстань на межі твердого і м'якого піднебіння змінюється хвилеподібно, то у дітей з незрощеннями збільшується постійно, на рівні зубів 53 та 63 у віці пік росту відмічається у 3–5 років та ін. Результати вимірювань дозволяють визначити еталонні розміри щелеп для характеристики динаміки росту, в залежності від виду дефекту, термінів і методики операцій, ортодонтичного супроводу (Харьков Л.В., 1992) [11].

Недостатній рівень дохірургічної ортодонтії та ортодонтичного супроводу після перших первинних хірургічних втручань є одними з причин високої поширеності деформацій зубощелепного апарату у старшому віці. Серед пацієнтів з повною розцілиною піднебіння провідною деформацією вважається недорозвинення верхньої щелепи та її звуження в бічних ділянках [6]. Згідно даних наукової літератури, встановлено пріоритетні деформації у дітей з ВНГП. Порушенні по трансверзалі зустрічаються від 69% [6] до 90,5% [12]. Відомо, що піднебіння при односторонніх незрощеннях складається з більшого і меншого фрагментів, леміш завжди зрощений з більшим. При цьому, недорозвинутий малий фрагмент зміщується досередини. Формується «талія» верхньої щелепи

(Яковенко Л.М., 2022) [2].

Результати наших досліджень значною мірою співпадають з точкою зору більшості науковців, що відмічають значне зменшення розмірів верхньої щелепи в ділянці ікол та перших молярів після проведення первинних хірургічних втручань у дітей з односторонніми ВНГП [3], дають можливість робити прогноз ймовірного розширення щелепи. Взаємозв'язок зміщення пар контрольних точок  $3^{\prime}-3$  та  $Db^{\prime}-Ds^{\prime}$  положення кісткових компонентів верхньої щелепи у пацієнтів із односторонніми ВНГП при застосуванні ортодонтичних апаратів, що розраховано за формулою 2, має універсальний характер та варіюється для всіх досліджуваних груп у доволі вузькому інтервалі значень  $3,2 \pm 0,5$  (95% ДІ 2,7–3,7). Відношення відносних змін трансверзальних розмірів (ВВЗР) може бути інтерпретовано як показник трансверзального розширення фрагментів щелепи.

Отже, наприклад, при збільшенні трансверзальної відстані  $Db^{\prime}-Ds^{\prime}$  на 3% слід очікувати збільшенні відстані  $3^{\prime}-3$  в середньому на 9,6%, що може свідчити про більшу відносну трансверзальну рухливість кісткових компонентів верхньої щелепи на цій ділянці.

Перспективою подальших досліджень вбачається визначення змін сагітальних параметрів верхньої щелепи за наявної патології по сагіталі, що зустрічається у 99% пацієнтів з односторонніми ВНГП [12], у процесі ортодонтичного лікування з врахуванням механічних властивостей кісткової тканини.

## Висновки

Проведені морфометричні виміри щелеп у дітей з односторонніми ВНГП на етапах первинних хірургічних втручань до проведення ортодонтичного лікування показали суттєві зміни трансверзальних показників верхньої щелепи, що свідчить про їх вплив на взаєморозташування незрощених фрагментів верхньої щелепи. Відношення відносних змін трансверзальних розмірів інтерпретується як показник трансверзального розширення фрагментів щелепи у процесі ортодонтичного лікування.

## ПОСИЛАННЯ

1. Kovach I.V., Khaletska V.M. Osoblyvosti likuvannia zvuzhennia verkhnoi shchelepy u transversalnii ploshchyni v ditei pislia uranoplastyky pry rannomu zminnomu prykusy. *Sovremennaia stomatolohiia*. 2015; 2:114–117. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ss\\_2015\\_2\\_26](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ss_2015_2_26).
2. Yakovenko L.M., za red. *Khirurgichna stomatolohiia ta shchelepno-lytseva khirurgiia dytiachoho viku: nats. pidr.* Kyiv: Medytsyna; 2022. 496 s.
3. Shafeta O.B., Filonenko V.V., Melnyk A.O., Yakovenko L.M., Nobreha E. Porivnialnyi analiz poetapnoi likvidatsii vrodzhenykh defektiv verkhnoi huby tverdoho ta miakoho pidnebinna za antropometrychnymi pokaznykamy. *Colloquium-journal*. 2021; 18 (105):59–66. doi: 10.24412/2520-6990-2021-18105-59-66.
4. Celikoglu M., Buyuk S.K., Sekerci A.E. [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.
5. 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.0000000000004769.
6. Oliinyk A.Iu., Oliinyk H.V. Osoblyvosti zuboshchelepnykh deformatsii u patsientiv iz vrodzhenymy nezroshchenniamy verkhnoi huby ta pidnebinna (ohliad literatury). *Klinichna stomatolohiia*. 2019; 4:45–54. doi: 10.11603/2311-9624.2019.4.10881.
7. Perillo L., Generali C., Primozic 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.
8. 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):1–11. doi: 10.1597/1545-1569\_2002\_039\_0001\_tdaomc\_2.0.co\_2.
9. Filonenko V.V., Bidenko N.V., Yakovenko L.M. Avtorske pravo «Sposib vyznachennia transverzalnykh rozmiriv defektu ta frahmentiv verkhnoi shchelepy u ditei pry yii nezroshchenni». Avtorske pravo ta sumizhni prava. *Biuletен № 65*. Data reiestratsii 12.05.2021, № 104515. c. 30. URL: <https://ukrpatent.org/uk/articles/bulletin-copyright>.
10. Yakovenko L.M., Chekhova I.L., Yefymenko V.P. ta in. *Obstezhennia ditei iz khirurgichnymy zakhvoriuvanniamy shchelepno-lytsevoi dilianky: navch. posibnyk*. Kyiv: Knyha-plius; 2022. 164 s.
11. Kharkov L.V. *Khirurgichne likuvannia vrodzhenykh nezroshchen pidnebinna: monohrafiia*. Kyiv: Zdorovia; 1992. 200 s.
12. Filonenko V.V., Kaniura A.A., Sokolovskiy V.A. Structuring of dentognathic anomalies and deformations in children with congenital unilateral cleft lip and palate. *Azərbaycan Tibb jurnalı*. 2014; 1:39–45. doi: 10.34921/amj.2024.1.006.

### Analysis of transverse morphometric parameters of the upper jaw in children with congenital unilateral cleft upper lip and palate

*Filonenko V.*

Bogomolets National Medical University, Ukraine, Kyiv

**Introduction.** Dentognathic anomalies and deformities in children with congenital unilateral cleft upper lip and palate (CLP) have a cause-and-effect nature, depend on the type of defect of the unfused tissues of the nasolabial complex and palate, methods of surgical interventions, etc. The planning of orthodontic treatment preceded by a complete and comprehensive diagnostic examination with determination of morphometric parameters of the jaws.

**The aim:** to analyze the changes in the transverse morphometric parameters of the upper jaw in children with unilateral CLP during orthodontic treatment of dentognathic anomalies and deformities.

**Materials and methods.** The subject of the analysis was the morphometric measurements of scanned models of the upper jaws of 97 patients with unilateral CLP at the stage of primary surgical interventions and orthodontic correction at the age of 5-14 years using developed methods for determining the transverse dimensions of the defect and fragments.

**Results and their discussion.** The analysis of central tendency indicators relative changes in transverse dimensions in the younger and older age groups for all three types of used orthodontic appliances revealed a common characteristic of displacement of control points of the position of bone components of the upper jaw. The typical mobility of 3<sup>rd</sup>-3 is on average 3.2 times greater compared to the mobility of Db<sup>1</sup>-Ds<sup>1</sup>.

**Conclusions.** The morphometric measurements of the jaws of children with unilateral CLP at the stages of primary surgical interventions showed significant changes in the transversal parameters of the upper jaw. The ratio of relative changes in transverse dimensions is interpreted as an indicator of the transverse expansion of jaw fragments in the course of orthodontic treatment.

**Key words:** cleft lip and palate, morphometric changes, transverse dimensions of defects and cleft fragments, orthodontic treatment.

*Філоненко Валерій Володимирович – кандидат медичних наук, доцент, заступник декана стоматологічного факультету, доцент кафедри ортодонції та пропедевтики ортопедичної стоматології Національного медичного університету імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна.*

<https://orcid.org/0000-0003-1060-9058>

*Стаття: надійшла до редакції 04.03.2024р.-прийнята до друку 01.04.2024р.*