

УДК 616.315-007.254:616.716-018-025.56-024.78+572.087]:616.314-089.23-053
DOI <https://doi.org/10.35220/2523-420X/2024.1.14>

В.В. Філоненко,

кандидат медичних наук, доцент,
заступник декана стоматологічного факультету,
доцент кафедри ортодонції та пропедевтики
ортопедичної стоматології,
Національний медичний університет
імені О.О. Богомольця,
вул. Зоологічна, 1, м. Київ, Україна, індекс 03057,
valeriifilonenko@gmail.com

ЗМІНИ АНТРОПОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ЗУБНОГО РЯДУ ВЕРХНЬОЇ ЩЕЛЕПИ У ДІТЕЙ З ОДНОБІЧНИМИ ВРОДЖЕНИМИ НЕЗРОЩЕННЯМИ ВЕРХНЬОЇ ГУБИ ТА ПІДНЕБІННЯ В ПРОЦЕСІ ОРТОДОНТИЧНОГО ЛІКУВАННЯ

При плануванні та в процесі хірургічного та ортодонтичного лікування дітей з вродженими незрошеннями губи та піднебіння (ВНГП) з метою досягнення оптимальних анатомо-функціональних результатів важливим є визначення морфометричних та антропометричних показників. **Мета дослідження.** Визначити зміни сагітальних та трансверзальних антропометричних показників зубного ряду верхньої щелепи у дітей з однобічними ВНГП при проведенні ортодонтичного лікування. **Матеріали і методи дослідження.** Предметом аналізу стали зміни ширини та довжини зубного ряду. Вимірювання проводили з використанням програмного забезпечення тривимірної комп'ютерної графіки «Blender». **Результати та їх обговорення.** Відношення відносних змін розмірів (ВВЗР) C-C' у порівнянні з P₂-P₂' має універсальний характер та варіюється для досліджуваних груп пацієнтів залежно від використаних ортодонтичних конструкцій. Аналіз показників центральної тенденції для ВВЗР виявив спільну характеристику зміщення контрольних точок положення компонентів зубного ряду верхньої щелепи, що дозволяє зробити висновок про типову рухливість точок C-C', яка в 2,7 рази більша за рухливість точок P₂-P₂'. Сагітальні розміри Sag Front збільшуються після ортодонтичного лікування. Найбільше зміщення відповідних компонентів зубного ряду в середньому на 3,1±0,5 мм (Min-Max: 2,3-4,1) для пацієнтів молодшої (МВГ) та на 3,0±0,4 мм (Min-Max: 2,3-3,8) для пацієнтів старшої (СВГ) вікової групи встановлено при використанні ортодонтичних апаратів (ОА) з двома гвинтами та секторальними розпилами базисів, для переміщення окремих фрагментів щелепи у сагітальному і трансверзальному напрямках (Саг+Тр). **Висновки.** Аналіз змін сагітальних та трансверзальних антропометричних розмірів та положення контрольних точок компонентів зубного ряду верхньої щелепи у дітей з однобічними ВНГП дозволяють використовувати

диференційований підхід при виборі ортодонтичних конструкцій для лікування зубощелепних деформацій. Інтерпретація ВВЗР, як показника кутового розширення фрагментів щелепи характеризує типову рухливість контрольних точок.

Ключові слова: зубний ряд, відношення відносних змін розмірів, ортодонтичні апарати, фрагменти щелепи.

V.V. Filonenko,

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,
Deputy Dean of Dental Faculty,
Associate Professor of the Department of Orthodontics
and Prosthodontics Propaedeutics,
Bogomolets National Medical University,
1 Zoolohichna street, Kyiv, Ukraine, postal code 03057,
valeriifilonenko@gmail.com

CHANGES IN THE ANTHROPOMETRIC PARAMETERS OF THE DENTITION OF UPPER JAW IN CHILDREN WITH UNILATERAL CONGENITAL CLEFT UPPER LIP AND PALATE DURING ORTHODONTIC TREATMENT

When planning and in the process of surgical and orthodontic treatment of children with congenital cleft lip and palate (CLP) in order to achieve optimal anatomical and functional results, it is important to determine morphometric and anthropometric indicators. **Purpose of the study.** To determine the changes in sagittal and transverse anthropometric parameters of the upper jaw dentition in children with unilateral CLP during orthodontic treatment. **Research materials and methods.** Changes in the width and length of the dentition became the subject of analysis. Measurements were made using 3-dimensional computer graphics software "Blender". **Results and their discussion.** The ratio of relative size changes (RRSC) of C-C' compared to P₂-P₂' has a universal character and varies for the studied groups of patients depending on the used orthodontic constructions. The analysis of the central tendency indicators for RRSC revealed a common characteristic of the displacement of control points of the position of the components of the dentition of the upper jaw, which allows us to conclude that the typical mobility of the C-C' points is 2.7 times greater than the mobility of the P₂-P₂' points. The sagittal dimensions Sag Front increase after orthodontic treatment. The largest displacement of the corresponding components of the upper jaw dentition is on average 3.1±0.5 mm (Min-Max: 2.3-4.1) for younger patients (YAG) and 3.0±0.4 mm (Min-Max: 2.3-3.8) for patients of the older (OAG) age group is established when using orthodontic appliances (OA) with two screws and sectoral cuttings of the bases, for moving individual fragments of the jaw in the sagittal and transverse directions (Sag+Tr). **Conclusions.** The analysis of changes in sagittal and transverse anthropometric dimensions and the position of the control points of the components of the upper jaw dentition in children with unilateral CLP allow a

differentiated approach in the selection of orthodontic structures for the treatment of dentognathic deformities. The interpretation of the RRSC as an indicator of the angular expansion of the jaw fragments characterizes the typical mobility of control points.

Key words: *dentition, ratio of relative size changes, orthodontic appliances, jaw fragments.*

Постановка проблеми. В післяопераційний період у дітей з вродженими незрощеннями губи та піднебіння (ВНГП) досить часто відмічається порушення росту і розвитку верхньої щелепи, звуження та/або вкорочення зубного ряду, деформації альвеолярної дуги. Раннє ортодонтичне лікування дозволяє створити оптимальні умови для росту і розвитку, а також попередити формування стійких форм зубощелепних деформацій [1, 2].

При плануванні та в процесі хірургічного та ортодонтичного лікування з метою досягнення оптимальних анатомо-функціональних результатів важливим є визначення морфометричних та антропометричних показників [1, 2-4]. Морфометричні зміни визначаються з використанням методів Braumann, Huddart/Bodenham та ін. [2, 4-7]. Для визначення розмірів зубів та зубних рядів проводяться антропометричні методи дослідження [7-9]. Трансверзальні та сагітальні розміри зубних рядів вимірюються методами З. Долгополової, Pont, Korkhaus, Moyer, Tanaka-Johnston, Huckaba, Nixon, М. Міргазізова, Moorrees та ін. [9]. Антропометричні методи потребують детального вивчення для кожного клінічного випадку індивідуально. У змінному періоді прикусу вони засновані на врахуванні існуючих закономірностей взаємовідношень розмірів зубів та зубних рядів із необхідністю прогнозування росту і розвитку та ймовірності формування зубощелепних деформацій [10, 11].

З метою усунення деформацій у трансверзальній та сагітальній площинах, що зустрічаються відповідно у 90,5 % та 88,3 % дітей з однобічними ВНГП, і компонентів симптомокомплексу аномалій та деформацій, що ускладнюють патологію [12], у період змінного прикусу використовуються знімні і незнімні ортодонтичні конструкції [13, 14]. На даний час невирішеним є питанням кореляції антропометричних критеріїв зубного ряду верхньої щелепи у дітей з ВНГП в процесі ортодонтичного лікування із застосуванням ортодонтичних апаратів (ОА) з різними конструктивними елементами.

Мета дослідження. Визначити зміни сагітальних та трансверзальних антропометричних

показників зубного ряду верхньої щелепи у дітей з однобічними ВНГП при проведенні ортодонтичного лікування.

Матеріали і методи дослідження. Предметом аналізу стали антропометричні виміри зубного ряду на сканованих моделях 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. Для порівняльного аналізу відокремили моделі дітей 5-9 років – молодша вікова група (МВГ) та 10-14 років – старша вікова група (СВГ). До МВГ включили 57,7 % обстежених (n=56), до СВГ – 42,3 % (n=41).

Для кожної із груп виділили по три пари пов'язаних підгруп до та після етапу ортодонтичного лікування в залежності від конструктивних особливостей застосованих ОА, а саме: розміщення ортодонтичних гвинтів та індивідуально визначених секторальних розпилів базисів для переміщення фрагментів верхньої щелепи у сагітальному (29,9 %, n=29), трансверзальному (40,2 %, n=39) та одночасно у сагітальному і трансверзальному напрямках (29,9 %, n=29). З метою усунення деформацій у сагітальній площині, використовували апарати з одностороннім ортодонтичним гвинтом, розміщеним у базисі знімних апаратів перпендикулярно фронтальній ділянці альвеолярного гребня великого фрагменту, у трансверзальній площині – перпендикулярно альвеолярному гребню малого фрагменту щелепи. При поєднанні патологій по сагіталі та трансверзалі – апарати з двома гвинтами з розміщенням у базисі перпендикулярно альвеолярному гребню малого та фронтальної ділянки альвеолярного гребня великого фрагменту щелепи. Серед незнімних ортодонтичних конструкцій – верхньощелепні механічні апарати Derichsweiler, Nord, Haas / Marco Rosa, McNamara та ін.

Вимірювання проводили з використанням програмного забезпечення тривимірної комп'ютерної графіки «Blender».

Ширину зубного ряду визначали як відстань між зубами, розміщеними на великому та малому фрагментах верхньої щелепи, а саме: зубами 13-23 (53-63), 14-24 (54-64), 15-25 (55-65), 16-26 до та після лікування. Довжину зубного ряду – як відстань між контактною точкою на губній поверхні ріжучих країв центральних різців (зубів 11 і 21 або 51 і 61) до точки перетину з лінією, що з'єднує дистальну поверхню тимчасових молярів (зубів 55 і 65) [8, 15].

Предметом детального аналізу стали зміни антропометричних показників зубного ряду верхньої щелепи пацієнтів із однобічними ВНГП: ширина зубного ряду між зубами 13-23 (53-63) – розмір С-С', між зубами 15-25 (55-65) – розмір P₂-P₂' та довжина зубного ряду – розмір Sag Front (рис. 1).

Критерії включення були наступні: діти з однобічними ВНГП на етапах хірургічних втручань та ортодонтичного лікування, вік від 5 до 15 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 5 та старше 15 років, наявність супутніх соматичних захворювань асоційованих з порушенням метаболізму кісткової тканини, відмова батьків.

Статистичний аналіз наявних даних здійснювали за допомогою спеціалізованого статистичного програмного забезпечення MedStat v. 5.2 (Україна, Free Software Licence) та Jamovi v. 2.3.28 (The Jamovi Project (2024), GNU Affero General Public License v3.0). Перевірка розподілу на нормальність усіх кількісних даних здійснювали із застосуванням критерію Шапіро-Уїлка. В залежності від результатів перевірки, для подальшого аналізу, застосовували параметричні (у разі прийняття гіпотези про нормальність розподілу) або непараметричні (у випадку відмінності розподілу від нормального) критерії. Для представлення описових статистичних характеристик мір центральної тенденції та мір розсіяння варіаційних рядів даних у разі прийняття гіпотези про нормальність розподілу, дані наводили із зазначенням величини середнього арифметичного (M) та середньоквадратичного (SD, тобто M±SD) відхилень. У разі відхилення гіпотези про нормальність розподілу, дані наводили із зазначенням величини медіани (Me), міжквартильного роз-

маху між першим квартилем (Q1, 25-й процентіль) та третім квартилем (Q3, 75-й процентіль), тобто Me (Q1–Q3). Для об'єктів статистичного спостереження також наводили 95 % довірчий інтервал (95 % ДІ). Для визначення статистичної значущості відмінностей у випадках порівняння двох груп даних із нормальним розподілом застосовували критерій Ст'юдента. У випадках порівняння центральних тенденцій двох вибірок із розподілом відмінним від нормального – критерій Вілкоксона. Перед проведенням порівнянь проводили перевірку гіпотези про рівність дисперсій у відповідних групах із використанням F-критерія Фішера (нормальний закон розподілу) та критерія Краскела-Уолліса (відмінності розподілу від нормального). Статистично значущими вважали відмінності характеристик об'єктів статистичного спостереження при рівні значущості p<0,05.

З метою кількісної оцінки ефекту застосування ОА для корекції зубощелепних деформацій у різних групах дослідження для подальшого аналізу, використано показник відносної зміни трансверзальних та сагітальних розмірів зубного ряду (ВЗР) до та після ортодонтичного лікування. ВЗР С-С', P₂-P₂' та Sag Front визначали у відсотках за формулою 1:

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

Взаємозв'язок зміщення пар контрольних точок С-С' та P₂-P₂' положення компонентів зубного ряду за результатами застосування ОА – відношення відносних змін трансверзальних розмірів (ВВЗР), визначали за формулою 2:

$$\text{ВВЗР} = \frac{\text{ВЗР}(С - С')}{\text{ВЗР}(P_2 - P_2')} \quad (2)$$

Результати та їх обговорення. Аналіз зміни трансверзального розміру С-С' у пацієнтів із однобічними ВНГП (n=97) за результатами застосування ОА з одним або двома гвинтами та сек-



Рис. 1. Визначення антропометричних показників зубного ряду верхньої щелепи на сканованій моделі пацієнта М до (А) та після (Б) лікування

торальними 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 деформацій проведено для МВГ (n=56) та СВГ (n=41). Результати аналізу зміщення пар контрольних точок на зубах 13-23 (53-63) та значення показника ВЗР С-С' представлено у табл. 1.

Антропометричні дані до початку ортодонтичного лікування свідчать, що для пацієнтів МВГ медіанне значення розміру С-С' становить 26,7 (22,8-29,2) мм. Застосування W-критерію Вілкоксона для порівняння центральних тенденцій для двох незалежних вибірок виявило, що для пацієнтів СВГ медіанне значення розміру С-С' статистично значуще відрізняються (p<0,001) від аналогічного розміру для пацієнтів МВГ, і становить 30,1 (27,2-31,2) мм, що більше на 12,9 % (рис. 2).

Предметом подальшого аналізу були антропометричні показники зміщення контрольних точок С-С' положення зубних компонентів верхньої щелепи до та після ортодонтичного ліку-

вання 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 показників після проведення лікування (p<0,001) із результуючим відносним збільшенням розміру С-С' на 11,5 % (95 % ДІ 9,6-13,4). У пацієнтів СВГ збільшення розміру С-С', яке також є статистично значущим (p<0,001), склало 10,1 % (95 % ДІ 8,8-11,4). Натомість, статистично значущої відмінності у збільшенні розміру С-С' для МВГ та СВГ не виявлено (p=0,183). Трансверзальні розміри С-С' збільшуються, що в абсолютному вимірі відповідає розширенню відповідних компонентів зубного ряду верхньої щелепи в середньому на 3,1±0,9 мм (Min-Max: 1,4-5,3) для пацієнтів МВГ та на 2,7±0,5 мм (Min-Max: 2,2-3,5) для пацієнтів СВГ (рис. 3А).

Таблиця 1

Результати аналізу зміни трансверзального розміру С-С' та значення показника ВЗР С-С'

№ з/п	Тип ортодонтичного апарату та вікова група	Кількість пацієнтів	Розмір С-С' до лікування М±SD, мм (95 % ДІ)	Розмір С-С' після лікування М±SD, мм (95 % ДІ)	Відносна зміна розміру С-С', % (p<0,05)
1	Саг / МВГ	17	27,7±3,1 (26,1-29,3)	27,8±3,1 (26,2-29,5)	- (p=0,897)
2	Саг / СВГ	12	31,8±1,3 (30,9-32,6)	32,0±1,3 (31,1-32,8)	- (p=0,730)
3	Тр / МВГ	22	24,3±3,5 (22,7-25,9)	27,2±3,4 (25,7- 28,8)	12,3±2,4 (p<0,001)
4	Тр / СВГ	17	28,4±2,6 (27,1-29,7)	31,4±2,6 (30,1-32,7)	10,5±3,0 (p<0,001)
5	Саг+Тр / МВГ	17	27,1±3,6 (25,3-28,9)	30,2±3,7 (28,3- 32,1)	11,5±3,7 (p<0,001)
6	Саг+Тр / СВГ	12	27,6±3,9 (25,1-30,1)	30,3±3,9 (27,8-32,8)	10,1±2,0 (p<0,001)

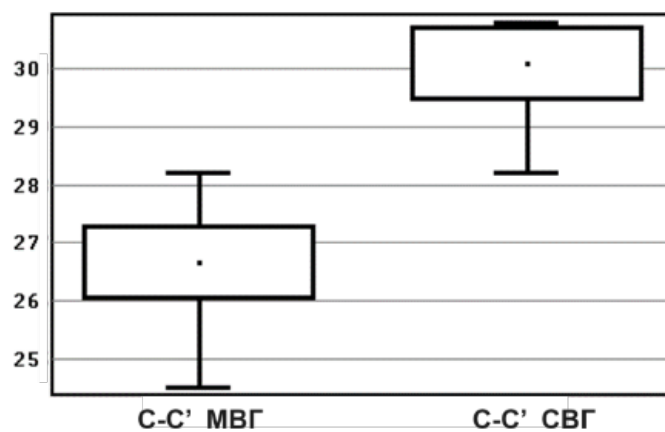


Рис. 2. Діаграма розмаху результатів вимірювань розмірів С-С' (мм) до початку ортодонтичного лікування для пацієнтів молодшої (МВГ) та старшої вікових груп (СВГ)

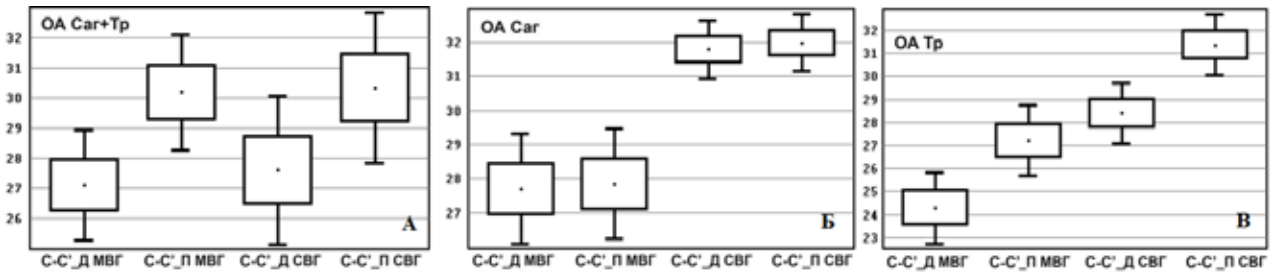


Рис. 3. Діаграма розмаху змін розмірів С-С' до та після ортодонтичного лікування (С-С' Д та С-С' П) із застосуванням ОА для переміщення окремих фрагментів зубного ряду у сагітальному і трансверзальному (Car+Tr) (А), сагітальному (Car) (Б) та трансверзальному (Tr) (В) напрямках для пацієнтів МВГ та СВГ

Таблиця 2

Результати аналізу зміни трансверзального розміру P₂-P₂' та значення показника ВЗР P₂-P₂'

№ з/п	Тип ортодонтичного апарату та вікова група	Кількість пацієнтів	Розмір P ₂ -P ₂ ' до лікування M±SD, мм (95 % ДІ)	Розмір P ₂ -P ₂ ' після лікування M±SD, мм (95 % ДІ)	Відносна зміна розміру P ₂ -P ₂ ', % (p<0,05)
1	Car / МВГ	17	41,7±2,8 (40,3-43,1)	41,8±2,8 (40,3-43,3)	— (p=0,897)
2	Car / СВГ	12	47,6±3,3 (45,5-49,7)	47,7±3,2 (45,7-49,8)	— (p=0,913)
3	Tr / МВГ	22	34,8±5,1 (32,5-37,0)	36,5±4,9 (34,3-38,7)	5,1±2,6 (p<0,001)
4	Tr / СВГ	17	47,0±3,2 (45,4-48,7)	48,4±3,5 (46,6-50,2)	2,9±2,1 (p<0,001)
5	Car+Tr / МВГ	17	38,3±4,6 (35,9-40,6)	39,7±4,8 (37,2-42,2)	3,7±2,9 (p<0,001)
6	Car+Tr / СВГ	12	41,2±5,1 (37,9-44,4)	42,8±5,6 (39,2-46,3)	3,9±2,0 (p<0,001)

Не виявлено статистичної значущості у відмінностях антропометричних показників після проведеного лікування для пацієнтів МВГ (n=17) (p=0,897) та СВГ (n=12) (p=0,730) при аналізі показників зміщення контрольних точок С-С' положення компонент зубного ряду верхньої щелепи до та після ортодонтичного лікування у пацієнтів із однобічними ВНГП (n=29) щодо результатів застосування ОА з гвинтом та секторальним розпилом базисів для переміщення окремих фрагментів верхньої щелепи у сагітальному напрямі (Car) (рис. 3Б).

Аналіз антропометричних показників зміщення контрольних точок С-С' положення компонент зубного ряду верхньої щелепи до та після ортодонтичного лікування проведено для пацієнтів із однобічними ВНГП (n=39), які належали до МВГ (n=22) та СВГ (n=17) при застосуванні ОА з гвинтом та секторальним розпилом базисів для переміщення окремих фрагментів верхньої щелепи у трансверзальному напрямі (Tr). Порівняння двох пов'язаних вибірок виявило статистично значущу відмінність показників після проведення лікування із результуючим відносним збільшенням розміру С-С' (p<0,001) на 12,3 % (95 % ДІ 11,2-13,4) для пацієнтів МВГ та із результуючим відносним збільшенням розміру

С-С' (p<0,001) на 10,5 % (95 % ДІ 9,2-11,9) для пацієнтів СВГ. Статистично значущої відмінності у збільшенні розміру С-С' для МВГ та СВГ не виявлено (p=0,843). Трансверзальні розміри С-С' збільшуються, що в абсолютному вимірі відповідає розширенню відповідних компонентів зубного ряду верхньої щелепи в середньому на 2,9±0,3 мм (Min-Max: 2,3-3,5) для пацієнтів МВГ та на 3,0±0,6 мм (Min-Max: 2,1-4,4) для пацієнтів СВГ (рис. 3В).

Аналіз зміни трансверзального розміру P₂-P₂' у пацієнтів із однобічними ВНГП (n=97) за результатами застосування ОА з одним або двома гвинтами та секторальними розпилами базисів для переміщення окремих фрагментів верхньої щелепи у сагітальному (Car), трансверзальному (Tr) та одночасно сагітальному і трансверзальному напрямках (Car+Tr) з метою корекції зубощелепних деформацій проведено для МВГ (n=56) та СВГ (n=41). Результати аналізу зміщення пар контрольних точок на зубах 15-25 (55-65) та значення показника ВЗР P₂-P₂' представлено у табл. 2.

Антропометричні дані до початку ортодонтичного лікування свідчать, що для пацієнтів МВГ медіанне значення розміру P₂-P₂' становить 38,6 (34,5-41,6) мм. Застосування W-критерію Віллкосона для порівняння центральних тенденцій для

двох незалежних вибірок виявило, що для пацієнтів СВГ медіанне значення розміру P_2-P_2' статистично значуще відрізняються ($p < 0,001$) від МВГ і становить 46,3 (41,6-49,2) мм, що більше на 19,9 % (рис. 4).

Предметом подальшого аналізу були антропометричні показники зміщення контрольних точок P_2-P_2' положення зубних компонентів верхньої щелепи до та після ортодонтичного лікування пацієнтів із однібічними 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 малу, проте статистично значущу, відмінність показників після проведення лікування ($p < 0,001$) із результуючим відносним збільшенням розміру P_2-P_2' на 3,7 % (95 % ДІ 1,7-5,8). У пацієнтів СВГ збільшення розміру P_2-P_2' також є статистично значущим ($p < 0,001$) і склало 3,9 % (95 % ДІ 2,6-5,2). Відносні зміни розміру P_2-P_2' для МВГ та СВГ статистично не

встановлено ($p=0,387$). Трансверзальні розміри P_2-P_2' збільшуються після ортодонтичного лікування, що в абсолютному вимірі відповідає розширенню відповідних компонентів зубного ряду верхньої щелепи в середньому на $1,4 \pm 1,2$ мм (Min-Max: 0,0-4,7) для пацієнтів МВГ та на $1,6 \pm 0,9$ мм (Min-Max: 0,2-2,7) для пацієнтів СВГ (рис. 5А).

Не виявлено статистичної значущості у відмінностях антропометричних показників після проведеного лікування для пацієнтів МВГ ($n=17$) ($p=0,897$) та СВГ ($n=12$) ($p=0,913$) при аналізі показників зміщення контрольних точок P_2-P_2' положення компонентів зубного ряду верхньої щелепи до та після ортодонтичного лікування у пацієнтів із однібічними ВНГП ($n=29$) щодо результатів застосування ОА з гвинтом та секторальним розпилком базисів для переміщення окремих фрагментів верхньої щелепи у сагітальному напрямі (Саг) (рис. 5Б).

Аналіз антропометричних показників зміщення контрольних точок P_2-P_2' положення компонентів зубного ряду верхньої щелепи до та після ортодонтичного лікування проведено для пацієнтів із однібічними ВНГП ($n=39$), які належали

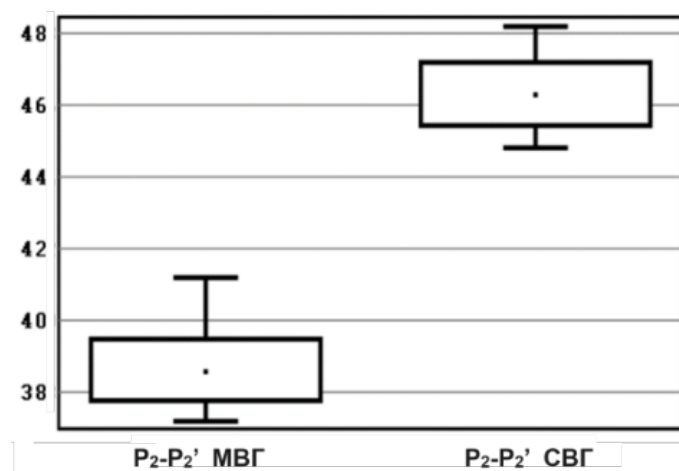


Рис. 4. Діаграма розмаху результатів вимірювань розмірів P_2-P_2' (мм) до початку ортодонтичного лікування для пацієнтів молодшої вікової групи (МВГ) та старшої вікової групи (СВГ)

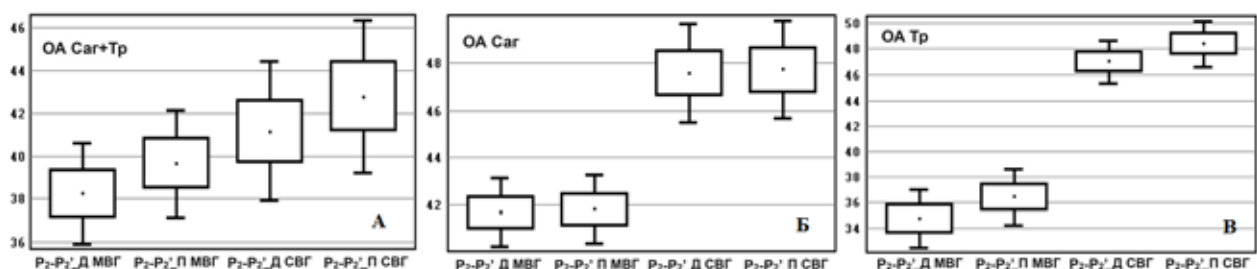


Рис. 5. Діаграма розмаху змін розмірів P_2-P_2' до та після ортодонтичного лікування (P_2-P_2' _Д та P_2-P_2' _П) із застосуванням ОА для переміщення окремих фрагментів зубного ряду у сагітальному і трансверзальному (Саг+Тр) (А), сагітальному (Саг) (Б) та трансверзальному (Тр) (В) напрямках для пацієнтів МВГ та СВГ

до МВГ (n=22) та СВГ (n=17) при застосуванні ОА з гвинтом та секторальним розпилем базисів для переміщення окремих фрагментів верхньої щелепи у трансверзальному напрямі (Tr). Порівняння двох пов'язаних вибірок для МВГ виявило статистично значущу відмінність морфометричних показників після проведення лікування ($p < 0,001$) із результуючим відносним збільшенням розміру P_2-P_2' на 12,3 % (95 % ДІ 11,2-13,4) та ($p < 0,001$) із результуючим відносним збільшенням розміру P_2-P_2' на 2,9 % (95 % ДІ 1,9-4,0) для пацієнтів СВГ. Показник збільшення розміру P_2-P_2' для МВГ статистично значуще вищий ($p = 0,010$) ніж для СВГ. Трансверзальні розміри P_2-P_2' збільшуються після ортодонтичного лікування, що відповідає розширенню відповідних компонент зубного ряду верхньої щелепи в середньому на $1,7 \pm 0,6$ мм (Min-Max: 0,1-2,6) для пацієнтів МВГ та на $1,4 \pm 1,0$ мм (Min-Max: 0,0-3,1) для пацієнтів СВГ (рис. 5В).

Відношення відносних змін розмірів (ВВЗР) С-С' в порівнянні з P_2-P_2' має універсальний характер та варіюється для досліджуваних груп пацієнтів із однобічними ВНГП (n=97) за результатами застосування ОА з одним або двома гвинтами та секторальними розпилами базисів для переміщення окремих фрагментів верхньої щелепи одночасно в сагітальному і трансверзальному (Саг+Tr) та трансверзальному (Tr) напрямках у доволі вузькому інтервалі значень $2,7 \pm 0,6$ (95 % ДІ 1,8–3,6). Аналіз показників центральної тенденції для ВВЗР для МВГ та СВГ виявив спільну характеристику зміщення контрольних точок положення компонентів зубного ряду верхньої щелепи, що дозволяє зробити висновок про типову рухливість точок С-С', яка в 2,7 рази більшою в порівнянні з рухливістю точок P_2-P_2' . Це значить, що, наприклад, при збільшенні трансверзальної відстані P_2-P_2' компонентів зубного ряду

на 3 %, при застосуванні певного типу ОА, слід очікувати збільшенні відстані С-С', в середньому, на 8,1 %, що може свідчити про більшу відносну трансверзальну рухливість компонентів зубного ряду верхньої щелепи на цій ділянці.

Аналіз зміни сагітального розміру Sag Front у пацієнтів із однобічними 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 (Tr) та одночасно сагітальному і трансверзальному напрямках (Саг+Tr) з метою корекції зубощелепних деформацій проведено окремо для МВГ (n=56) та СВГ (n=41). Результати аналізу зміни відстані між контактною точкою на губній поверхні ріжучих країв центральних різців (зубів 11 і 21 або 51 і 61) до точки перетину з лінією, що з'єднує дистальну поверхню тимчасових молярів (зубів 55 і 65) та значення показника ВЗР Sag Front представлено у табл. 3.

Антропометричні дані щодо до початку ортодонтичного лікування свідчать, що для пацієнтів МВГ (n=56) медіанне значення сагітального розміру Sag Front становить 24,0 (22,7-26,6) мм, що практично співпадає зі значенням для пацієнтів СВГ (n=41), що становить 24,7 (23,6-27,2) мм. Застосування W-критерію Вілкоксона для порівняння центральних тенденцій для незалежних вибірок даних пацієнтів МВГ та СВГ сагітального розміру Sag Front до початку ортодонтичного лікування не виявило статистично значущої відмінності ($p = 0,097$) (рис. 6).

Предметом подальшого аналізу були зміни відстані між контактною точкою на губній поверхні ріжучих країв центральних різців (зубів 11 і 21 або 51 і 61) до точки перетину з лінією, що з'єднує дистальну поверхню тимчасових молярів (зубів 55 і 65) верхньої щелепи до та після орто-

Таблиця 3

Результати аналізу зміни сагітального розміру Sag Front та значення показника ВЗР Sag Front

№ з/п	Тип ортодонтичного апарату та вікова група	Кількість пацієнтів	Розмір P_2-P_2' до лікування $M \pm SD$, мм (95 % ДІ)	Розмір P_2-P_2' після лікування $M \pm SD$, мм (95 % ДІ)	Відносна зміна розміру P_2-P_2' , % ($p < 0,05$)
1	Саг / МВГ	17	23,6 \pm 2,9 (22,1-25,1)	26,7 \pm 3,2 (25,0-28,3)	13,1 \pm 1,9 ($p < 0,001$)
2	Саг / СВГ	12	25,1 \pm 2,9 (23,2-26,9)	28,1 \pm 3,1 (26,1-30,0)	11,9 \pm 1,8 ($p < 0,001$)
3	Tr / МВГ	22	25,9 \pm 3,4 (23,8-26,8)	25,4 \pm 3,4 (23,9-26,9)	- ($p = 0,881$)
4	Tr / СВГ	17	25,9 \pm 2,6 (24,5-27,3)	26,1 \pm 2,7 (24,7-27,4)	- ($p = 0,866$)
5	Саг+Tr / МВГ	17	26,4 \pm 3,6 (24,5-28,2)	29,3 \pm 3,3 (27,6-31,0)	11,5 \pm 2,0 ($p < 0,001$)
6	Саг+Tr / СВГ	12	27,1 \pm 4,5 (23,7-29,4)	29,2 \pm 4,6 (26,3-32,2)	10,3 \pm 1,7 ($p < 0,001$)

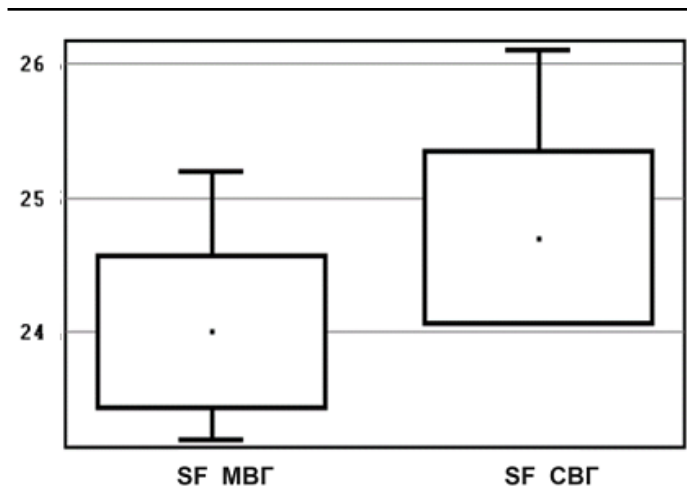


Рис. 6. Діаграма розмаху результатів вимірювань розміру Sag Front (мм) до початку ортодонтичного лікування для пацієнтів молодшої вікової групи (МВГ) та старшої вікової групи (СВГ)

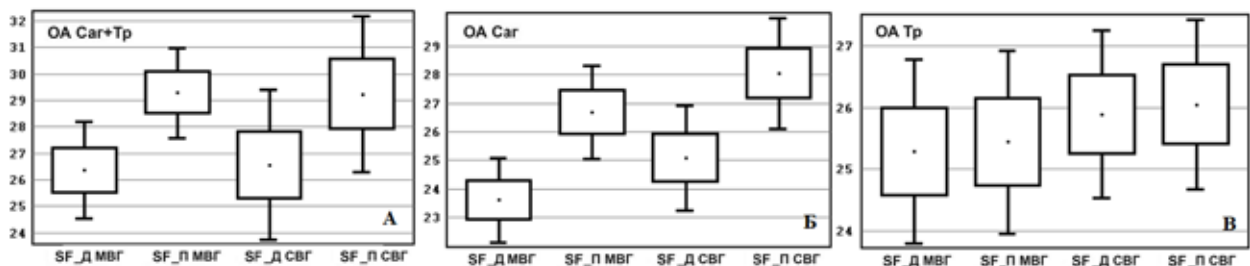


Рис. 7. Діаграма розмаху змін розмірів сагітального розміру Sag Front до та після ортодонтичного лікування (SF_Д та SF_П) із застосуванням ОА для переміщення окремих фрагментів зубного ряду у сагітальному і трансверзальному (Car+Tr) (А), сагітальному (Car) (Б) та трансверзальному (Tr) (В) напрямках для пацієнтів МВГ та СВГ

донтичного 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 (Car+Tr). Порівняння двох пов'язаних вибірок для МВГ за критерієм Ст'юдента виявило статистично значущу відмінність показників після проведення лікування ($p<0,001$) із відповідним збільшенням розміру Sag Front на 11,5 % (95 % ДІ 8,5-14,6). У аналогічній групі пацієнтів СВГ збільшення розміру Sag Front є статистично значущим ($p<0,001$) і складає 10,3 % (95 % ДІ 9,2-11,3). Встановлено, що відносні зміни розміру Sag Front для МВГ та СВГ статистично не відрізняються ($p=0,411$). Сагітальні розміри Sag Front збільшуються після ортодонтичного лікування, що в абсолютному вимірі відповідає зміщенню відповідних компонентів зубного ряду верхньої щелепи в середньому на $2,9\pm 1,3$ мм (Min-Max: 0,0-6,1) для пацієнтів МВГ та на $2,7\pm 0,4$ мм (Min-Max: 2,2-3,4) для пацієнтів СВГ (рис. 7А).

Порівняння двох пов'язаних вибірок при аналізі зміни сагітального розміру Sag Front зубного ряду верхньої щелепи пацієнтів із однобічними ВНГП ($n=29$) МВГ ($n=17$) при використанні для корекції зубощелепних деформацій ОА з гвинтом та секторальним розпилем базисів для переміщення окремих фрагментів верхньої щелепи у сагітальному напрямку (Car) дозволило встановити статистично значущу відмінність показників після проведення лікування ($p<0,001$) із результуючим відносним збільшенням розміру Sag Front на 13,1 % (95 % ДІ 12,1-14,0). В СВГ ($n=12$) збільшення розміру Sag Front, яке також є статистично значущим ($p<0,001$), склало 11,9 % (95 % ДІ 10,8-13,1). Відносні збільшення розміру Sag Front для МВГ та СВГ при застосуванні статистично не відрізняються ($p=0,117$). Проведені розрахунки, що сагітальні розміри Sag Front збільшуються після ортодонтичного лікування, що в абсолютному вимірі відповідає зміщенню відповідних компонентів зубного ряду верхньої щелепи в середньому на $3,1\pm 0,5$ мм (Min-Max: 2,3-4,1)

для пацієнтів МВГ та на $3,0 \pm 0,4$ мм (Min-Max: 2,3-3,8) для пацієнтів СВГ (рис. 7Б).

Порівняння в кожній із двох пар пов'язаних вибірок для пацієнтів із ВНГП ($n=39$) не виявило статистично значущу відмінність сагітального розміру Sag Front зубного ряду великого фрагменту верхньої щелепи після проведення ортодонтичного лікування для пацієнтів МВГ ($n=22$) ($p=0,881$) та пацієнтів СВГ ($n=17$) ($p=0,866$) при застосуванні ОА з гвинтом та секторальним розпилем базисів для переміщення окремих фрагментів верхньої щелепи у трансверзальному напрямі (Tr) (рис. 7В).

Варіабельність форми і розмірів зубних дуг є загальною характеристикою всіх зубощелепних деформацій та визначається природньо встановленим балансом щелеп, альвеолярної кістки і м'язів [16].

Розміри зубів та зубних рядів, з метою детального вивчення індивідуальних особливостей кожного клінічного випадку при плануванні та в процесі хірургічного та ортодонтичного лікування дітей з ВНГП, визначаються за допомогою методів [7-9], які не враховують наявності незрощення. Отже, антропометричні методи аналізу засновані на врахуванні пропорціональності між шириною або довжиною зубної дуги та сумою поперечних розмірів групи зубів з урахуванням вираженості компонентів симптомокомплексу аномалій та деформацій зубощелепного апарату (адентія, понадкомплектні зуби, аномалії форми та ін.), що ускладнюють деформації у трансверзальній та сагітальній площинах [12], мають певні обмеження в використанні. При цьому, значущості набуває визначення кореляції антропометричних критеріїв верхньої щелепи у дітей з ВНГП визначених при використанні різних ортодонтичних конструкцій [13, 14].

Проведене дослідження вказує на важливість врахування кореляції антропометричних критеріїв при виборі ОА для лікування особливо при поєднанні патології по сагіталі та трансверзалі, що зустрічається у 79,6 % пацієнтів з однібічними ВНГП [12]. За наявних деформацій у трансверзальній та сагітальній площинах у період змінного прикусу доцільне поетапне використання ортодонтичних конструкцій для досягнення оптимального сагітального та трансверзального перекриття [14, 17]. При першочерговому впливі на деформації в трансверзальній площині шляхом розширення, фронтальна ділянка зміщується дистально, деформація у сагітальній площині посилюється, спостерігається збільшення зворотньої

сагітальної щілини та вкорочення зубної дуги. У дорослому віці таку деформацію усунути без ортогнатохірургічних втручань вкрай важко [13].

Перспективою подальших досліджень вбачається визначення кореляції змін сагітальних та трансверзальних антропометричних зубних і морфометричних кісткових параметрів верхньої щелепи під дією ортодонтичних конструкцій з урахуванням механічних властивостей кісткової тканини.

Висновок. Аналіз змін сагітальних та трансверзальних антропометричних розмірів та положення контрольних точок компонентів зубного ряду верхньої щелепи у дітей з однібічними ВНГП дозволяють використовувати диференційований підхід при виборі ортодонтичних конструкцій для лікування зубощелепних деформацій. Інтерпретація ВВЗР, як показника кутового розширення фрагментів щелепи характеризує типову рухливість контрольних точок.

Література:

1. Ковач І.В., Халецька В.М. Особливості лікування звуження верхньої щелепи у трансверзальній площині в дітей після уранопластики при ранньому змінному прикусі. *Сучасна стоматологія*. 2015. № 2. С. 114-116. Доступно на: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ss_2015_2_26
2. Хірургічна стоматологія та щелепно-лицева хірургія дитячого віку ; нац. підр / Л.М. Яковенко та ін.; за редакцією Л.М. Яковенко. Київ: Медицина; 2022. 496 с.
3. 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). P. 183-186. doi: 10.17796/jcpd.39.2.t623u7495h07522r.
4. 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). P. 641-645. doi: 10.1093/ejo/cjx019.
5. Шафета О.Б., Філоненко В.В., Мельник А.О., Яковенко Л.М., Нобрега Е. Порівняльний аналіз поетапної ліквідації вроджених дефектів верхньої губи твердого та м'якого піднебіння за антропометричними показниками. *Colloquium-journal*. 2021. № 18(105). С. 59-66. doi: 10.24412/2520-6990-2021-18105-59-66.
6. 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). P. 1-11. doi: 10.1597/1545-1569_2002_039_0001_tdaomc_2.0.co_2.
7. Обстеження дітей із хірургічними захворюваннями щелепно-лицевої ділянки: навч. посібник. / Л.М. Яковенко та ін. Київ: Книга-плюс, 2022. 164 с.

8. Харьков Л.В. Хірургічне лікування вроджених незрощень піднебіння: монографія. Київ: Здоров'я, 1992. 200 с.

9. Фліс П.С. Ортодонція. Вінниця: Нова книга, 2007. 312 с.

10. Мельник А.О. Клініко-фонетичні особливості зубощелепних деформацій, їх ортодонтичне лікування та корекція мовної функції: автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.22. Київ: НМУ ім. О.О. Богомольця; 2019. 16 с.

11. Дорошенко Н.М. Використання рухомих похилих площин при лікуванні сагітальних аномалій прикусу: автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.22. Київ: Нац. мед. акад. післядиплом. освіти ім. П.Л. Шупика; 2017. 21 с.

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. *ATJ*. 2024. № 1. P.39-44. doi: 10.34921/amj.2024.1.006.

13. Filonenko V.V., Kaniura A.A., Sokolovskiy V.A. Treatment of dentognathic anomalies and deformations in children with congenital unilateral cleft lip and palate. *Int Dent Med Res*. 2024. № 17(1). P. 357-362. Available at: https://www.jidmr.com/journal/wp-content/uploads/2024/03/55-D23_2969_Valerii_V_Filonenko_Ukraine-Clin.pdf

14. Sharma G. Orthodontic management of cleft lip and palate patients. Chapter. In: Ayşe G., editor. *Current Treatment of Cleft Lip and Palate*. 2020. doi: 10.5772/intechopen.90076.

15. Філоненко В.В., Канюра О.А., Яковенко Л.М., Біденко Н.В., Шафета О.Б. Авторське право «Карта обстеження пацієнта з ВНГП із зубощелепними деформаціями». Дата реєстрації 11.08.20, № 98841. *Авторське право і суміжні права*. Бюлетень № 60. С. 207. Доступно на: https://ukrpatent.org/atachs/BULETEN_Avt_Pravo_%E2%84%96_60-2020.pdf

16. Slaj M., Spalj S., Jelusic D., Slaj M. Discriminant factor analysis of dental arch dimensions with 3-dimensional virtual models. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2011. № 140(5). P. 680-7. doi: 10.1016/j.ajodo.2010.12.022.

17. Melnyk A., Filonenko V. Clinical and Phonetic Features of Dentognathic Deformations, Their Orthodontic Treatment. Chapter. In: Ardelean L.C., Laura-Rusu C.C., editors. *Human Teeth – From Function to Esthetics*. 2023. doi: 10.5772/intechopen.109636.

References:

1. Kovach, I.V., & Khaletska, V.M. (2015). Osoblyvosti likuvannia zvuzhennia verkhnoi shchelepy u transversalnoi ploshchyni v ditei pislia uranoplastyky pry rannomu zminnomu prykusy [Peculiarities of dental sounding of the upper cleft at the transversal plane in children after uranoplasty with early malocclusion]. *Suchasna stomatolohiia – Modern dentistry*, 2, 114-116. [in Ukrainian]. Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ss_2015_2_26

2. Yakovenko, L.M., Cherkasov, V.G., Chehova, I.L. & et. al. (2022). *Khirurgichna stomatolohiia ta shchelepno-lytseva khirurgiia dytiachoho viku : nats. pidr. [Surgical stomatology and maxillofacial surgery of childhood]*, L.M. Yakovenko (Ed.). Kyiv: Medytsyna; 496 s. [in Ukrainian].

3. Celikoglu, M., Buyuk, S.K., Sekerci, A.E., & et al. (2015). Maxillary dental anomalies in patients with cleft lip and palate: a cone beam computed tomography study. *J Clin Pediatr Dent.*, 39(2), 183-186. doi: 10.17796/jcpd.39.2.t623u7495h07522r.

4. Perillo, L., Generali, C., Primozić, J., Richmond, S., Bizzarro, M., Flores-Mir, C., & Ovsenik, M. T(2017). hree-dimensional evaluation of the maxillary arch and palate in unilateral cleft lip and palate subjects using digital dental casts. *Eur J Orthod.*, 39(6), 641-645. doi: 10.1093/ejo/cjx019.

5. Shafeta, O.B., Filonenko, V.V., Melnyk, A.O., Yakovenko, L.M., & Nobreha, E. (2021). Comparative analysis of stepwise elimination of congenital defects of the upper lip of the hard and soft palate according to anthropometric indicators. *Colloquium-journal*, 18(105), 59-66. doi: 10.24412/2520-6990-2021-18105-59-66.

6. Braumann, B., Keilig, L., Bourauel, C., & Jäger, A. (2002). Three-dimensional analysis of morphological changes in the maxilla of patients with cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J.*, 39(1), 1-11. doi: 10.1597/1545-1569_2002_039_0001_tdaomc_2.0.co_2.

7. Yakovenko, L.M., Chekhova, I.L., Yefymenko, V.P. & ta in. (2022). *Obstezhennia ditei iz khirurgichnyy zakhvoriuvanniamy shchelepno-lytsevoi dilianky : navch. posibnyk [Examination of children with surgical diseases of the maxillofacial area]*. Kyiv: Knyha-plius. [in Ukrainian].

8. Kharkov, L.V. (1992). *Khirurgichne likuvannia vrodzhenykh nezroshchen pidnebinnia : monohrafiia [Surgical treatment of congenital cleft palate]*. Kyiv: Zdorovia. [in Ukrainian].

9. Flis, P.S. (2007). *Ortodontiia [Orthodontics]*. Vinnytsia: Nova knyha. [in Ukrainian].

10. Melnyk, A.O. Kliniko-fonetychni osoblyvosti zuboshchelepnykh deformatsii, yikh ortodontychnе likuvannia ta korektsiia movnoi funktsii [Clinical and phonetic features of dentognathic deformities, their orthodontic treatment and correction of speech function]: *Extendend abstract of candidate's thesis*. Kyiv: NMU im. OO Boho-moltsia; 2019. 16 s. [in Ukrainian].

11. Doroshenko, N.M. (2017). Vykorystannia rukhomykh pokhylykh ploshchyn pry likuvanni sahitalnykh anomalii prykusy [The use of movable inclined planes in the treatment of sagittal malocclusion]: *Extendend abstract of candidate's thesis*. Kyiv: Nats. med. akad. pisladyplom. osvity im. PL Shupyka. [in Ukrainian].

12. Filonenko V.V., Kaniura A.A., & Sokolovskiy V.A. (2024). Structuring of dentognathic anomalies and deformations in children with congenital unilat-

eral cleft lip and palate. *ATJ.*, 1, 39-44. doi: 10.34921/amj.2024.1.006.

13. Filonenko, V.V., Kaniura, A.A., & Sokolovskiy, V.A. (2024). Treatment of dentognathic anomalies and deformations in children with congenital unilateral cleft lip and palate. *Int Dent Med Res.*;17(1):357-362. Available at: https://www.jidmr.com/journal/wp-content/uploads/2024/03/55-D23_2969_Valerii_V_Filonenko_Ukraine-Clin.pdf

14. Sharma, G. (2020). Orthodontic management of cleft lip and palate patients. Chapter. In: Ayşe G., editor. *Current Treatment of Cleft Lip and Palate*. doi: 10.5772/intechopen.90076.

15. Filonenko, V.V., Kaniura, O.A., Yakovenko, L.M., Bidenko, N.V., & Shafeta, O.B. (2020). Avtorske pravo «Karta obstezhennia patsiienta z VNHP iz zuboshchelep-

nymy deformatsiiamy» [Copyright of the work «Card of examination of the patient with congenital CLP with dentognathic deformities»]. Date of registration 11.08.2020, No. 98841. *Avtorske pravo i sumizhni prava – Copyright and related rights*. Bulletin No. 60. [in Ukrainian]. Available at: https://ukrpatent.org/atachs/BULETEN__Avt_Pravo__%E2%84%96_60-2020.pdf

16. Slaj, M., Spalj, S., Jelusic, D., & Slaj, M. (2011). Discriminant factor analysis of dental arch dimensions with 3-dimensional virtual models. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*, 140(5), 680-7. doi: 10.1016/j.ajodo.2010.12.022.

17. Melnyk, A., & Filonenko, V. (2023). Clinical and Phonetic Features of Dentognathic Deformations, Their Orthodontic Treatment. Chapter. In: Ardelean L.C., Laura-Rusu C.C., editors. *Human Teeth – From Function to Esthetics*. doi: 10.5772/intechopen.109636.