

**Міністерство охорони здоров'я України**  
**Національний університет охорони здоров'я України**  
**імені П. Л. Шупика**

Кваліфікаційна наукова  
праця на правах рукопису

**Абу Сулейман Мохаммед Садек**

**УДК 616.31; 617.52-089**

**ДИСЕРТАЦІЯ**  
**ОЦІНКА ВПЛИВУ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ АПАРАТІВ НА ЗМІНУ**  
**ОБ'ЄМУ ВЕРХНІХ ДИХАЛЬНИХ ШЛЯХІВ У ПАЦІЄНТІВ З**  
**ДИСТАЛЬНОЮ ОКЛЮЗИЄЮ**

022 – Охорона здоров'я

221 – Стоматологія

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,  
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело



Абу Сулейман Мохаммед Садек

Науковий керівник: Дрогомирецька Мирослава Стефанівна, доктор медичних  
наук, професор, завідувач кафедри ортодонції НУОЗ України імені П.Л. Шупика.

Київ – 2023

## АНОТАЦІЯ

Абу Сулейман Мохаммед Садек. Оцінка впливу функціональних апаратів на зміну об'єму верхніх дихальних шляхів у пацієнтів з дистальною оклюзією. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії в галузі знань 022 «Охорона здоров'я», за спеціальністю 221 «Стоматологія».

Національний університет охорони здоров'я України імені П.Л.Шупика МОЗ України, Київ, 2023.

У дисертаційній роботі вирішене актуальне завдання сучасної стоматології - підвищення ефективності лікування дистальної оклюзії у дітей віком від 7 до 13 років із порушенням функції дихання. Основним завданням роботи було обґрунтування, розробка та впровадження модифікованого функціонального ортодонтичного апарату в лікувальний алгоритм для поліпшення результатів лікування цієї групи пацієнтів.

Наукова новизна роботи полягає у вивченні особливості клінічних, антропометричних та функціональних показників зубо-щелепної системи (ЗЩС) та функціональних показників дихання із аналізом результатів лікування, що дасть можливість комплексно підійти до вибору методу ортодонтичного лікування.

Для вирішення завдань дослідження було проведено комплексне обстеження 231 пацієнта з дистальною оклюзією.

Пацієнти були поділені на 2 групи дослідження: до I групи увійшли 53 дітей з II класом I підкласом за Енглем (51%), до II групи - 51 дітей з II класом II підкласом за Енглем (49%). В залежності від апарату, який використовувався для лікування, кожна група була поділена додаткового на 2 підгрупи. До 1-ої підгрупи I групи увійшли 31 дітей, ортодонтичне лікування яких здійснювали запропонованим модифікованим функційним апаратом (МФА) (29.8%), до 2 - ої - 22 дитини, яким застосовували твін-блок (21.15%). Аналогічно, до 1- ої підгрупи

II групи увійшло 28 дітей, лікування яких проводили МФА (26.92%), до 2-ої підгрупи - 23 дітини, лікування яких проводили твін-блоком (22.11%). 30 дітей без патології прикусу (I клас) і патології дихання склали контрольну групу.

Для підвищення ефективності лікування пацієнтів науково обґрунтована запропонована методика застосування запропонованого модифікованого міофункційного апарату (МФА) (патент на корисну модель № 153998 від 28.09.2023). За результатами аналізу отриманих результатів було встановлено ряд надзвичайно важливих фактів, визначено низку вагомих факторів, які впливають на формування дистального прикусу у визначеного контингенту пацієнтів.

Перед ортодонтичним лікуванням в I-й групі хронічний катаральний гінгівіт (ХКГ) легкого і середнього ступеня був діагностований у 29,5 % і у 6,6 %; гіпертрофічний гінгівіт легкого та середнього ступеня виявили у 6,6 % і 1,6 % відповідно. В II-й групі ХКГ легкого і середнього ступеня тяжкості виявлено відповідно у 38,4 % і 8,1 % дітей, а гіпертрофічний гінгівіт легкого та середнього ступеня у 15,2 % і 5,1 % осіб, що значно перевищувало показники дітей I-ої групи із патологією прикусу з II класом I підкласом за Енглеєм і корелювало із тяжкістю дистальної оклюзії.

В II-ій групі визначені гірші показники гігієнічного індексу ОНІ-S:  $1,52 \pm 0,09$  і  $1,4 \pm 1,01$  відповідно до I-1 та I-2 груп порівняно із показниками I-ої групи -  $1,6 \pm 0,54$  і  $1,55 \pm 0,07$  при показниках контролю -  $0,6 \pm 0,22$  ( $p \leq 0,05$ ).

Проба Шіллера-Писарєва в II-й групі виявилася позитивною в 1,5 рази частіше, ніж було клінічно діагностовано запальні явища в тканинах пародонту. Запальні зміни в тканинах пародонта (хронічний катаральний та гіпертрофічний гінгівіт) та слизової оболонки СОПР підтвержені даними індексів GI ( $1,08 \pm 0,21$  і  $1,05 \pm 0,24$  в I-1 та I-2 групах та  $1,3 \pm 0,23$  і  $1,2 \pm 0,31$  в II-1 та II-2 групах ( $p \leq 0,05$ ), значеннями індексу кровоточивості SBI ( $13,15 \pm 0,02$  і  $11,25 \pm 0,04$  в I-1 та I-2 групах та  $14,23 \pm 0,06$  і  $12,45 \pm 0,02$  в II-1 та II-2 групах), показників РМА (в модифікації Parma), індексу ПІ (за Russel). Гірші показники виявили в обох групах

при порушеній функції зовнішнього дихання. Індекс карієсу КПВ засвідчив середній рівень інтенсивності карієсу у більшості обстежених ( $4,2 \pm 0,22$  - в групі I-1,  $3,7 \pm 0,65$  - в групі I-2,  $3,8 \pm 0,22$ - в групі II-2), та високий рівень інтенсивності в групі II-1 у дітей при ротовому типі дихання із патологією прикусу II класу II підкласу за Енглем -  $3,8 \pm 0,22$  ( $p \leq 0,05$ ).

Вивчені дані щодо кореляції між ступенем звуження щелеп і негативними змінами об'єму верхніх дихальних шляхів.

Антропометричні показники в II-й групі були гіршими порівняно з I-ою, при цьому в обох групах вони були гіршими у дітей із патологією ВДШ (I-1, II-1) ( $p < 0,05$ ).

Премолярна та молярна ширина у всіх пацієнтів була достовірно меншою ( $*p < 0,05$ ) порівняно із контрольною групою на обох щелепах. У всіх обстежених перших підгруп обох груп більш виражені патологічні зміни визначені на нижній щелепі порівняно із верхньою.

Передня довжина верхньої зубної дуги в I групі була збільшеною ( $18,91 \pm 3,41$  мм), а в II – зменшеною ( $15,21 \pm 0,96$  мм) проти показників контрольної групи ( $17,7 \pm 1,23$  мм) ( $*p < 0,05$ ).

Результати ТРГ дослідження засвідчили, що пацієнти I групи мали достовірно кращі показники порівняно з II-ою.

Кут основи черепа не корелює зі звуженням верхніх дихальних шляхів у пацієнтів з дистальною оклюзією. Обертання нижньої щелепи проти годинникової стрілки спричинило погіршення верхньощелепно-нижньощелепних відносин у дітей з патологією ВДШ. Ці зміни спричинили заднє обертання голови та шийних хребців, що призвело до значного зменшення об'єму верхніх дихальних шляхів.

Ретрузія нижньої щелепи викликає зворотнє зміщення язика та під'язикової кістки, що призводить до відсунення м'якого піднебіння назад і зменшення

об'єму верхніх дихальних шляхів, тому нами визначена пряма кореляція між ретрузією нижньої щелепи та змінами об'єму верхніх дихальних шляхів.

Проведені автором цефалометричні дослідження засвідчили зменшення кута SNB у дітей з патологією ВДШ (I-1 та II-1 підгруп дослідних груп), що вказує на несприятливий зворотний ріст нижньої щелепи, заднє переміщення язика, та, в результаті, значного зменшення глоткового простору.

Визначено, що зміни м'якого піднебіння та положення щелеп значно впливають на об'єм верхніх дихальних шляхів при різних типах дистального оклюзії. При патології ВДШ під'язикова кістка розташована у задньому нижньому напрямку, а нахил шийних хребців у призводить до зменшення відстані між шийним стовпом і тілом н/щ, що підвищує ймовірність погіршення дихальної функції та зменшення об'єму верхніх ДШ.

Аналіз розмірів верхніх дихальних шляхів показав зменшення глибини ротоглотки та гортаноглотки у дітей з патологією ВДШ (I-1 та II-1 підгруп) через стиснення м'язів ротоглотки, викликаного ретрогнатією нижньої щелепи.

Результати ТРГ дослідження ВДШ засвідчили, що пацієнти I груп мають достовірно кращі показники, ніж в II групах, оскільки другий підклас дистального оклюзії супроводжується глибоким прикусом у фронтальній ділянці.

Автором доведено, що тип росту щелеп не впливає на звуження верхніх дихальних шляхів.

Вперше проаналізовані показники спірометрії у дітей при дистальному прикусі і патології ВДШ, що підтверджують погіршення функції дихання у дітей зі звуженням ВДШ, як вказується зниженням значень таких показників, як ФЖЄЛ, ОФВ1, ОФВ1/ФЖЄЛ%, ПШВ, і об'єми на вимушеному видиху 25%, 50%, 75% та 25-75%. У дітей без звуження ВДШ спостерігається незначне зниження показників спірометрії порівняно з контрольною групою. Усі спірометричні показники у осіб II групи при патології II класу II підкласу гірші порівняно із пацієнтами I групи (патологія II класу I підкласу) як зі звуженням ВДШ, так і без

нього, що засвідчує більш важкий перебіг захворювання та прогнозування ефективності його лікування.

Результати проведених досліджень стали підставою для впровадження запропонованого клінічного алгоритму лікування. Проведений порівняльний аналіз результатів та оцінка ефективності лікування пацієнтів із дистальним прикусом та порушенням функції зовнішнього дихання із застосуванням запропонованого автором модифікованого функціонального пристрою довів ефективність його використання.

Нами виявлено покращення стану гігієни ротової порожнини у всіх дітей незалежно від методики лікування. Індекс ОНІ-S у пацієнтів I-ої групи, яких лікували запропонованою методикою через 12 –16 місяців -  $0,6 \pm 0,25$  бали, в той час як при застосуванні стандартної -  $0,7 \pm 0,92$  бали відповідно ( $p \geq 0,05$ ). Аналогічні показники отримані і в II-й групі. Через 12-16 місяців лікування гігієна ротової порожнини у всіх дітей була задовільною, що можна пояснити як зростанням пацієнтів, кращим доглядом за порожниною рота, а також усуненням патології прикусу і нормалізацією функції зовнішнього дихання. Проведене лікування дозволило суттєво покращити та нормалізувати стан пародонту та СОПР. Індекс РМА через 16 місяців нормалізувався у всіх дітей і становив відповідно до I-ої групи -  $10,5 \pm 0,8$  % при застосуванні МФА і  $10,1 \pm 0,45$  % - при використанні ТБ, а в II-й групі -  $10,5 \pm 0,5$  % (МФА) і  $10,3 \pm 0,9$  (ТБ) % відповідно. Аналогічна тенденція визначена і при вивченні проби Шіллера-Писарева, інших пародонтальних та гінгівальних індексів (GI, SBI, PI за Russel). Покращення стану тканин пародонта із відсутністю запального процесу можна пов'язати із постійною санацією у пацієнтів у лікаря-пародонтолога, ретелього дотримання правил гігієни ротової порожнини та усунення деформації прикусу і порушеної функції ВДШ.

У дітей усіх груп, незалежно від обраної методики лікування, визначено незначне зростання індексу інтенсивності карієсу. Через 16 місяців він становив

відповідно до I-ої групи -  $4,4 \pm 0,13$  при застосуванні МФА і  $4,5 \pm 0,33$  - при використанні ТБ, а в II-й групі -  $4,8 \pm 0,15$  (МФА) і  $4,8 \pm 0,29$  (ТБ) відповідно. Гірші результати в динаміці лікування виявлені нами у пацієнтів II-ої групи незалежно від застосованого ортодонтичного апарату.

Проведені автором ТРГ- дослідження виявили, що кути основи черепа не виявили змін у вимірюваннях у всіх групах дослідження обома пристроями, через 10-12 місяців під час лікування, або через 12-16 місяців під час лікування, тому не корелюють у пацієнтів з дистальною оклюзією зі звуженням верхніх дихальних шляхів.

Обидва пристрої покращують зовнішній вигляд нижньої частини обличчя, оскільки збільшився nasolabial кута спостерігається у II класі I підклас і зменшення у II класі II підклас, однак лінія E до верхньої губи зменшилася у II класі I підгруп і збільшений у II класі II підгруп, також у всіх групах Labiomental кут збільшився, а lower lip-E distance зменшилася.

У дітей із ДО II класу II підкласу за Енглем протрузія верхніх різців з одночасним збільшенням кутів Upper 1 to palatal plane, Upper 1 to NA ( $^{\circ}$ ) і відстані Upper 1 to NA (mm), нормалізація їх значень відбулася скоріше (у період 10-12 місяців при використанні МФА проти 12-16 місяців при застосуванні ТБ). Нормалізація значень nasolabial кута при застосуванні МФА ( $103,9 \pm 4,38^{\circ}$ ) відбулася через 10-12 місяців у всіх пацієнтів із ДП, при застосуванні ТБ в аналогічні терміни ми не отримали результати, що відповідали нормі ( $101,6 \pm 4,34^{\circ}$  проти  $105,7 \pm 8,73^{\circ}$  контролю) ( $p < 0.05$ ). При лікуванні МФА нормалізація відстані H-N1 ( $5,95 \pm 3,12$  мм) і кута під'язикової кістки ( $26,29 \pm 4,43^{\circ}$ ) при показниках контролю -  $5,34 \pm 2,14$  мм і  $25,79 \pm 3,41^{\circ}$  відповідно відбулися через 10-12 місяців, при використанні ТБ – через 12-16 місяців.

Протрузія верхніх різців відбулася у II класі II підкласі при використанні МФА швидше, ніж при застосуванні ТБ завдяки конструкції МФА, що включає подовжувачі дуги. Ми не рекомендуємо використовувати твін блок у пацієнтів із

надмірною нижньою висотою обличчя та/або відкритим прикусом, оскільки це може підсилити збільшення висоти нижньої третини обличчя.

Зміна положення під'язикової кістки, крім зростання нижньої щелепи у напрямку вперед, призвела до корекції положення хребців і повороту голови вперед.

Нормалізація розмірів ротоглотки та гортаноглотки після лікування МФА відбулася через 10-12 місяців лікування, а при застосуванні твін блоку – лише через 12-16 місяців.

Результат лікування модифікованим функціональним апаратом у дітей II класу I підкласу та II класу II підкласу був швидшим, ніж Твін блоком, та дозволяв усунути морфологічні порушення, відновити функціонування жувальної системи, функції ВДШ. Тому можна зробити висновок, що при застосуванні МФА ефект від ортодонтичного лікування наступав раніше при його застосуванні у дітей із дистальною оклюзією зі звуженням ВДШ порівняно із застосуванням ТБ.

В динаміці проведеного ортодонтичного лікування результати спірометричних вимірювань показали значення показників (ФЖЄЛ, ОФВ1, ОФВ1/ ФЖЄЛ %, ПШВ, і МОШ 25, 50, 75 і 25–75%), що відповідали показникам контрольної групи, у дітей обох груп перших підгруп, яких лікували модифікованим функціональним апаратом, через 10-12 місяців лікування, та у дітей, яких лікували твін блоком – через 12-16 місяців. Якщо до лікування ФЖЄЛ у дітей I групи була  $2.54 \pm 0.49$ , то при лікуванні запропонованим апаратом через 10-12 місяців склала  $3.82 \pm 1.31$ , що відповідало показникам контрольної групи -  $3.71 \pm 0.68$ . В той же час при лікуванні дітей твін блоком аналогічні показники визначені лише через 12-16 місяців, в той час як через 10-12 місяців вони становили лише  $2.93 \pm 0.14$ , що було суттєво гірше як з контрольними показниками, так і показниками дітей, яких лікували запропонованим апаратом.



Аналогічна закономірність виявлена нами і при вивченні інших спірометричних показників.

Обидва пристрої виявилися ефективними щодо розширення верхньої та нижньої щелепи у дітей, оскільки обидва містять розширювальний гвинт. МФА виявився більш ефективним в нормалізації розмірів передньої довжини верхньої зубної у дітей II класу II підкласу порівняно із ТБ завдяки своїй конструкції, що включає подовжувачі дуги для виправлення нахилу передніх зубів. У разі Немає різниці між двома лікування у дітей II класу I підкласу.

Практичне значення роботи полягає у тому, що проведені дослідження дозволили нам обґрунтувати запропоновану методику лікування дистального прикусу при порушенні функції ротового дихання із застосуванням власно розробленого модифікованого функціонального апарату. Запропонована методика лікування дозволяють досягти повноцінного відновлення функцій зубощелепної системи у максимально короткі терміни та досягти попередження виникнення рецидивів патології. Одержані в процесі виконання наукової роботи результати впроваджені в педагогічний та лікувальний процес навчальних закладів та закладів охорони здоров'я України.

**Ключові слова:** зубо-щелепні аномалії, дистальна оклюзія, патологія пародонту, карієс, запальні процеси, гінгівіт, телерентгенографія, порушення функції зовнішнього дихання, ортодонтичне лікування, міофункційна апаратура.

## SUMMARY

Mohammed Sadek Abu Sulaiman. Evaluation of the influence of functional appliances on the change in the volume of the upper airway in patients with Class II malocclusion. Qualifying scientific work on the manuscript.

Dissertation for the Degree of Doctor of Philosophy in the Field of Knowledge "Healthcare", in the Specialty of "Dentistry".

Shupyk National Healthcare University NHU of Ukraine of the Ministry of Healthcare of Ukraine, Kyiv, 2023.

The dissertation solved a relevant problem in modern dentistry: improving the effectiveness of the treatment of distal occlusion in children aged 7 to 13 years with impaired respiratory function. The main task of the work was to justify, develop, and implement a modified functional orthodontic appliance into the treatment algorithm to improve the results of treatment in this group of patients.

The scientific novelty of the work lies in the study of the features of clinical, anthropometric and functional indicators of the dentoalveolar system (DSA) and functional indicators of breathing with an analysis of the treatment results, which will make it possible to comprehensively approach the choice of the method of orthodontic treatment.

To solve the research problems, a comprehensive examination of 231 patients with distal occlusion was conducted.

The patients were divided into two study groups: 53 children with Class II, Division 1 malocclusion (51%) were included in Group I, and 51 children with Class II, Division 2 malocclusion (49%) were included in Group II. Depending on the appliance used for treatment, each group was further divided into two subgroups. The first subgroup of Group I included 31 children whose orthodontic treatment was performed with the proposed modified functional appliance (MFA) (29.8%), and the second subgroup included 22 children who were treated with a twin-block (21.15%). Similarly, the first subgroup of Group II included 28 children who were treated with

MFA (26.92%), and the second subgroup included 23 children who were treated with a twin-block (22.11%). A control group of 30 children without malocclusion (Class I) and respiratory pathology was formed.

To improve the effectiveness of patient treatment, a scientifically grounded methodology for the use of the proposed modified myofunctional appliance (MFA) (patent for a utility model No. 153998, dated September 28, 2023) was proposed. Based on the analysis of the results obtained, a number of extremely important facts were established, and a number of significant factors were identified that affect the formation of distal occlusion in a defined patient population.

Before orthodontic treatment, chronic catarrhal gingivitis (CCG) of mild and moderate severity was diagnosed in 29.5% and 6.6% of children in group 1, respectively; mild and moderate hypertrophy gingivitis was detected in 6.6% and 1.6%, respectively. In group 2, CCG of mild and moderate severity was detected in 38.4% and 8.1% of children, respectively, and mild and moderate hypertrophy gingivitis in 15.2% and 5.1%, respectively, which significantly exceeded the indicators of children in group 1 with malocclusion with class II, division I according to Angle and correlated with the severity of distal occlusion.

In the II group, worse OHI-S hygiene index values (Oral Hygiene Index-Simplified) were determined:  $1.52 \pm 0.09$  and  $1.4 \pm 1.01$ , respectively, for I-1 and I-2 groups, compared to the I group values of  $1.6 \pm 0.54$  and  $1.55 \pm 0.07$ , with control values of  $0.6 \pm 0.22$  ( $p \leq 0.05$ ).

Shilling-Pisarev test in group II was found to be positive 1.5 times more often than inflammatory conditions in periodontal tissues were clinically diagnosed. Inflammatory changes in periodontal tissues (chronic catarrhal and hypertrophic gingivitis) and in the oral mucosa were confirmed by the data of the GI indices ( $1.08 \pm 0.21$  and  $1.05 \pm 0.24$  in groups I-1 and I-2, and  $1.3 \pm 0.23$  and  $1.2 \pm 0.31$  in groups II-1 and II-2 ( $p \leq 0.05$ ), values of the bleeding index SBI ( $13.15 \pm 0.02$  and  $11.25 \pm 0.04$  in groups I-1 and I-2, and  $14.23 \pm 0.06$  and  $12.45 \pm 0.02$  in groups II-1 and II-2), indicators

of PMA (in the Parma modification), and the PI index (according to Russel). Worse indicators were found in both groups with impaired external respiration function. The caries index KPV showed a moderate level of caries intensity in most of the examined ( $4.2 \pm 0.22$  in group I-1,  $3.7 \pm 0.65$  in group I-2,  $3.8 \pm 0.22$  in group II-2), and a high level of intensity in group II-1 in children with oral breathing type with pathology of occlusion of class II, division II according to Angle's -  $3.8 \pm 0.22$  ( $p \leq 0.05$ ).

Data on the correlation between the degree of jaw narrowing and negative changes in the volume of the upper respiratory tract were studied.

Anthropometric indicators in the II group were worse compared to the I group, while in both groups they were worse in children with upper respiratory tract pathology (I-1, II-1) ( $p < 0.05$ ).

Premolar and molar width in all patients was significantly less ( $*p < 0.05$ ) compared to the control group on both jaws. In all examined first subgroups of both groups, more pronounced pathological changes were determined in the lower jaw compared to the upper jaw.

The anterior length of the upper dental arch in group I was increased ( $18.91 \pm 3.41$  mm), and in group II it was decreased ( $15.21 \pm 0.96$  mm) compared to the control group ( $17.7 \pm 1.23$  mm) ( $*p < 0.05$ ).

Results of cephalometric study confirmed that patients in group I had significantly better results than those in group II.

The angle of the base of the skull does not correlate with the narrowing of the upper respiratory tract in patients with distal occlusion. Rotation of the lower jaw counterclockwise caused deterioration of the upper and lower jaw relations in children with pathology of the upper respiratory tract. These changes caused posterior rotation of the head and cervical vertebrae, which led to a significant decrease in the volume of the upper respiratory tract.

Retrusion of the mandible causes backward displacement of the tongue and hyoid bone, which leads to the backward displacement of the soft palate and a decrease in the

volume of the upper respiratory tract. Therefore, we have determined a direct correlation between the retrusion of the mandible and changes in the volume of the upper respiratory tract.

Cephalometric studies conducted by the author showed a decrease in the SNB angle in children with upper respiratory tract pathology (I-1 and II-1 subgroups of the study groups), which indicates unfavorable backward growth of the mandible, backward displacement of the tongue, and, as a result, a significant decrease in the pharyngeal space.

It has been determined that changes in the soft palate and jaw position significantly affect the volume of the upper respiratory tract in different types of distal occlusion. In the case of upper respiratory tract pathology, the hyoid bone is located in a posterior-inferior direction, and the inclination of the cervical vertebrae leads to a decrease in the distance between the cervical spine and the body of the mandible, which increases the likelihood of impaired respiratory function and a decrease in the volume of the upper airway.

An analysis of the dimensions of the upper respiratory tract showed a decrease in the depth of the oropharynx and laryngopharynx in children with upper respiratory tract pathology (I-1 and II-1 subgroups) due to compression of the oropharyngeal muscles caused by retrognathia of the mandible.

The results of cephalometric examination of the upper respiratory tract showed that patients in group I had significantly better indicators than in group II, since the second subclass of distal occlusion is accompanied by deep bite in the frontal area.

The author has proven that the type of jaw growth does not affect the narrowing of the upper respiratory tract.

For the first time, spirometry parameters in children with distal occlusion and upper respiratory tract pathology have been analyzed, confirming the deterioration of respiratory function in children with narrowing of the upper respiratory tract, as indicated by a decrease in the values of such indicators as FVC, FEV1, FEV1/FVC%,

PEF, and forced expiratory volumes 25%, 50%, 75% and 25-75%. In children without narrowing of the upper respiratory tract, a slight decrease in spirometry parameters was observed compared to the control group. All spirometry indicators in the II group with pathology of class II, division II are worse than in patients of the I group (pathology of class II, division I) with and without narrowing of the upper respiratory tract, which indicates a more severe course of the disease and predicts the effectiveness of its treatment.

The results of the studies conducted became the basis for the implementation of the proposed clinical treatment algorithm. A comparative analysis of the results and an assessment of the effectiveness of treatment of patients with distal occlusion and impaired external respiratory function using the modified functional device proposed by the author proved its effectiveness.

We found that the oral hygiene status improved in all children regardless of the treatment method. The OHI-S index in patients of the 1st group, who were treated with the proposed method after 12-16 months, was  $0.6 \pm 0.25$  points, while with the use of the standard method, it was  $0.7 \pm 0.92$  points, respectively ( $p \geq 0.05$ ). Similar indicators were obtained in the 2nd group. After 12-16 months of treatment, the oral hygiene in all children was satisfactory, which can be explained by the growth of patients, better oral care, as well as the elimination of bite pathology and normalization of the function of external respiration. The conducted treatment allowed to significantly improve and normalize the condition of the periodontium and oral mucosa. The PMA index normalized in all children after 16 months and was  $10.5 \pm 0.8$  % in the 1st group with the use of MFA and  $10.1 \pm 0.45$  % with the use of TB, and in the 2nd group -  $10.5 \pm 0.5$  % (MFA) and  $10.3 \pm 0.9$  (TB) %, respectively. A similar trend was also determined in the study of the Schiller-Pisarev test, other periodontal and gingival indices (GI, SBI, Russell's PI). The improvement in the condition of periodontal tissues with the absence of an inflammatory process can be associated with the constant sanitation of patients in

the periodontologist, careful adherence to the rules of oral hygiene, and the elimination of bite deformation and impaired function of the pharyngeal airway.

In children of all groups, regardless of the chosen treatment method, a slight increase in the caries intensity index was determined. After 16 months, it was  $4.4 \pm 0.13$  for group 1 with the use of MFA and  $4.5 \pm 0.33$  with the use of TB, and  $4.8 \pm 0.15$  (MFA) and  $4.8 \pm 0.29$  (TB) in group 2, respectively. Worse results in the dynamics of treatment were found in patients of group 2, regardless of the orthodontic appliance used.

The author's cephalometric studies found that the angles of the base of the skull did not show changes in measurements in all study groups with both devices, after 10-12 months of treatment, or after 12-16 months of treatment, therefore they do not correlate in patients with distal occlusion with narrowing of the upper respiratory tract.

Both devices improve the appearance of the lower face, as the nasolabial angle increased in Class II Division I and decreased in Class II Division II, however the E-line to upper lip decreased in Class II Division I subgroups and increased in Class II Division II subgroups, also in all groups the Labiomentalar angle increased and the lower lip-E distance decreased.

In children with Class II Division 2 malocclusion according to Angle, with protrusion of the upper incisors and simultaneous increase in the angles Upper 1 to palatal plane, Upper 1 to NA ( $^{\circ}$ ) and distance Upper 1 to NA (mm), the normalization of their values occurred more quickly (within 10-12 months with MFA versus 12-16 months with TB). Normalization of the values of the nasolabial angle with MFA ( $103.9 \pm 4.38^{\circ}$ ) occurred after 10-12 months in all patients with DD, with TB in similar terms we did not get results that met the norm ( $101.6 \pm 4.34^{\circ}$  versus  $105.7 \pm 8.73^{\circ}$  of the control) ( $p < 0.05$ ). With MFA treatment, normalization of the distance H-H1 ( $5.95 \pm 3.12$  mm) and the angle of the hyoid bone ( $26.29 \pm 4.43^{\circ}$ ) at the control indicators of  $5.34 \pm 2.14$  mm and  $25.79 \pm 3.41^{\circ}$ , respectively, occurred after 10-12 months, with TB use - after 12-16 months.

Protrusion of the upper incisor occurred in Class II Division II with a modified functional appliance better than with a twin block, due to the design of the modified functional appliance, which includes arch extensions to correct the inclination of the anterior teeth in patients with Class II Division II. We do not recommend using a twin block in patients with excessive lower facial height and/or open bite, as this may exacerbate the increase in the height of the lower third of the face.

The change in the position of the hyoid bone, in addition to the growth of the lower jaw in the forward direction, led to the correction of the position of the vertebrae and the forward rotation of the head.

The normalization of the sizes of the oropharynx and laryngopharynx after treatment with MFA occurred after 10-12 months of treatment, while with the use of a twin block - only after 12-16 months. The result of treatment with a modified functional appliance in children of class II, division I and class II, division II was faster than with a twin block, and allowed to eliminate morphological disorders, restore the functioning of the masticatory system, and the functions of the upper airway. Therefore, it can be concluded that the effect of orthodontic treatment with MFA occurred earlier when used in children with distal occlusion with narrowing of the upper airway compared to the use of TB.

In the dynamics of the orthodontic treatment, the results of spirometry measurements showed values of indicators (FVC, FEV1, FEV1/FVC%, PEF, and MEF 25, 50, 75 and 25–75%), which corresponded to the indicators of the control group, in children of both groups of the first subgroups, who were treated with a modified functional appliance, after 10-12 months of treatment, and in children who were treated with a twin block - after 12-16 months. If before treatment, FVC in children of group I was  $2.54 \pm 0.49$ , then with treatment with the proposed appliance after 10-12 months it was  $3.82 \pm 1.31$ , which corresponded to the indicators of the control group -  $3.71 \pm 0.68$ . At the same time, with the treatment of children with a twin block, similar indicators were determined only after 12-16 months, while after



10-12 months they were only  $2.93 \pm 0.14$ , which was significantly worse than both the control indicators and the indicators of children who were treated with the proposed appliance. A similar regularity was found by us in the study of other spirometry indicators.

Both devices were found to be effective in expanding the upper and lower jaws in children, as they both contain an expansion screw. MFA was found to be more effective in normalizing the dimensions of the upper dental arch length in children of Class II, Division II compared to TB due to its design, which includes arch expanders to correct the inclination of the anterior teeth. In the case of children of Class II, Division I, there is no difference between the two treatments.

The practical significance of the work lies in the fact that the conducted studies allowed us to justify the proposed method of treatment of distal occlusion with impaired oral breathing function using our own developed modified functional appliance. The proposed treatment method allows to achieve full restoration of the functions of the dentition system in the shortest possible time and to prevent the occurrence of relapses of the pathology. The results obtained in the course of the scientific work have been implemented in the pedagogical and treatment process of educational institutions and health care institutions of Ukraine.

**Keywords:** dentoalveolar anomalies, distal occlusion, periodontal pathology, caries, inflammatory processes, gingivitis, telerradiography, external respiration dysfunction, orthodontic treatment, myofunctional appliances.

### **Список опублікованих праць за темою дисертації:**

1: Дрогомирецька, М., & Мохаммед Садек, А. С. (2022). Оцінка антропометричних та цефалографічних показників у пацієнтів з дистальною оклюзією при нормальній та порушених функціях зовнішнього дихання. Вісник стоматології, 120(3), 83–92.

2: Дрогомирецька, М., & Садек, А. С. М. (2022). Оцінка положення під'язикової кістки у пацієнтів з дистальною оклюзією при нормальній та порушених функціях дихальних шляхів. Інновації в стоматології, (1), 25–31.

3: Дрогомирецька, М., & Мохаммед Садек, А. С. (2022). Оцінка функціональних показників у пацієнтів з дистальним прикусом при нормальній і порушеній функції зовнішнього дихання. Сучасна стоматологія 5–6/2022.

4: Дрогомирецька, М. С., Садек, А. С. М., Деньга, О. В., Пиндус, Т. О., Вишневська, Г. О., Шнайдер, С. А., & Дорош, І. В. (2023). Оцінка ефекту твін-блоку модифікованого функціонального пристрою на об'єм верхніх дихальних шляхів та легеневу функцію у пацієнтів з дистальним прикусом. Світ Медицини та Біології, №3(85), 061-065 сторінки.

Дописати патент на корисну модель

### **Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:**

1. Дрогомирецька, М., & Мохаммед Садек, А. С. (2023). Оцінка впливу твін-блоку та модифікованого функціонального апарату на ТРГ показники із дистальним прикусом та звуженням верхніх дихальних шляхів. Матеріали Міжнародної міждисциплінарної науково-практичної конференції «Відкрита наука України: візійний дискурс в умовах воєнного стану», 26-28 квітня 2023 року, с. 437-441.

2. Дрогомирецька, М., & Мохаммед Садек, А. С. (2023). Оцінка впливу твін-блоку та модифікованого функціонального пристрою на зміну об'єму верхніх дихальних шляхів і легневих функцій у пацієнтів із дистальним прикусом. Матеріали Міжнародної міждисциплінарної науково-практичної конференції

«Відкрита наука України: візійний дискурс в умовах воєнного стану», 26-28 квітня 2023 року, с. 442-446.

### **ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ**

ЗР - зубні ряди

ЗЩС - зубо-щелепна система;

ДО - дистальна оклюзія;

СНЩС - скронево-нижньощелепний суглоб;

ВДШ - верхні дихальні шляхи;

МФА - модифікований функціональний апарат;

ТБ - твін-блок;

ТРГ - телерентгенографія;

ОПТГ - ортопантомограма

## ЗМІСТ

<b>ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ</b> .....	19
<b>ВСТУП</b> .....	22
<b>РОЗДІЛ 1. ДИСТАЛЬНА ОКЛЮЗІЯ, СУЧАСНИЙ ПОГЛЯД НА ПРОБЛЕМУ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)</b> .....	34
1.1. Дистальна оклюзія, розповсюдженість та особливості клінічного перебігу.....	34
1.2. Причини виникнення, клініко-функціональні порушення ЗЩС та методи функціональної діагностики дистальної оклюзії .....	42
1.3. Основні принципи лікування дистальної оклюзії.....	60
<b>РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ</b> .....	68
2.1. Дизайн дослідження. ....	68
2.2. Загальна характеристика пацієнтів .....	69
2.3. Клінічне обстеження пацієнтів .....	73
2.4. Антропометричні методи дослідження .....	76
2.5. Рентгенологічні методи дослідження .....	77
2.6. Спірометричний метод дослідження .....	81
2.7. Методика лікування пацієнтів з дистальною оклюзією при порушенні функції дихання .....	85
2.8. Методи статистичної обробки отриманих результатів .....	90
<b>РОЗДІЛ 3. АНАТОМО-ФУНКЦІОНАЛЬНІ ПАРАМЕТРИ ЗУБОЩЕЛЕПНОЇ СИСТЕМИ У ДІТЕЙ ІЗ ДИСТАЛЬНИМ ПРИКУСОМ</b> .....	92
3.1. Результати гігієни ротової порожнини і пародонту у дітей .....	93
3.2. Вивчення особливостей антропометричних показників .....	97

3.3. Вивчення особливостей цефалометричних показників .....	100
3.4. Результати цефалометричного дослідження оцінки положення під'язикової кістки у пацієнтів з дистальною оклюзією при нормальній та порушеній функції дихальних шляхів.. .....	106
3.5. Результати спірометричного дослідження пацієнтів дослідних груп.....	112
3.6. Розділ висновки.....	115
<b>РОЗДІЛ 4 РЕЗУЛЬТАТИ ЛІКУВАННЯ ПАЦІЄНТІВ З ДИСТАЛЬНОЮ ОКЛЮЗІЄЮ ПРИ ПОРУШЕНІЙ ФУНКЦІЇ ДИХАННЯ.....</b>	<b>119</b>
4.1. Результати вивчення індексів гігієни порожнини рота, пародотальних індексів та індексу інтенсивності карієсу в динаміці ортодонтичного лікування.....	120
4.2. Результати вивчення цефалометричних показників у пацієнтів із дистальною оклюзією та порушенням функції дихання в динаміці проведеного ортодонтичного лікування .....	122
4.3. Результати вивчення спірометричних показників у пацієнтів із дистальною оклюзією та звуженням ВДШ в динаміці проведеного ортодонтичного лікування.....	138
4.4. Результати вивчення антропометричних показників у пацієнтів із дистальною оклюзією та звуженням ВДШ в динаміці проведеного ортодонтичного лікування.....	140
4.5. Розділ висновки.....	145
<b>АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.....</b>	<b>166</b>
<b>ВИСНОВКИ.....</b>	<b>180</b>
<b>ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ .....</b>	<b>183</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ.....</b>	<b>185</b>

## ВСТУП

### **Актуальність теми.**

В останні роки фахівці-стоматологи більшості країн світу спостерігають зростання поширеності зубо-щелепних аномалій у дітей і підлітків, що зокрема пов'язане з процесами урбанізації та погіршенням екологічної ситуації. Помітне зростання зубощелепних аномалій серед дітей і підлітків має важливі наслідки для громадського здоров'я. Ці аномалії можуть впливати на жування, ковтання, дихання, а також викликати естетичні незадоволення та психосоціальні проблеми.

За даними багатьох літературних джерел, розповсюдженість зубощелепних аномалій в структурі стоматологічної захворюваності посідає третє місце після карієсу і патології тканин пародонта [1-3]. Це свідчить про серйозність проблеми та необхідність звернення уваги на цей аспект стоматологічного здоров'я.

Зубо-щелепні аномалії у дітей віком від 3 до 16 років сягають 75 % [4]. Це висока частота виявлення, що підкреслює значимість проблеми та її поширеність серед дітей. Варто зазначити, що частота виявлення зубощелепних аномалій залежить від періоду розвитку дитини. За результатами досліджень, в період тимчасового прикусу, що відбувається віку від 3 до 6 років, частота виявлення зубощелепних аномалій становить 27%. У період змінного прикусу, що припадає на вік від 6 до 12 років, ця частота зростає до 49,2%. А в період постійного прикусу, який настає після 12 років, вона складає 43% [4]. Це свідчить про те, що зубощелепні аномалії мають найбільшу поширеність саме у період активного росту та розвитку дитини.

Аномалії і деформації зубо-щелепної системи у дітей та підлітків сприяють не тільки погіршенню стоматологічного здоров'я, а і досить часто стають причиною розвитку різноманітної соматичної патології. А соматична патологія, в свою чергу, негативно впливає на перебіг захворювань порожнини рота [5-7].

Дистальна оклюзія є однією з найбільш поширених аномалій і, за даними літературних джерел, зустрічається від 36% до 65% з-поміж різних видів патологічних прикусів. Наведені дані досить мінливі, що пов'язано з відсутністю єдиної методики обстеження і відмінністю критеріїв під час діагностики зубощелепних аномалій. Частота випадків дистальної оклюзії варіює і у віковому аспекті, але, на думку значної частини дослідників, вона найчастіше зустрічається в період змінного прикусу - від 15 % до 24%, що пов'язано насамперед із превалюванням у них шкідливих звичок та своєчасно некомпенсованих дефектів зубів і зубних рядів [8-10]. Зниження показників поширеності дистальної оклюзії в старших вікових групах можна розглядати як саморегуляцію цієї аномалії з віком дитини та зі зникненням шкідливих звичок, індивідуальні звички та поведінка дитини можуть впливати на розвиток дистальної оклюзії. Наприклад, деякі шкідливі звички, такі як смоктання пальця або використання пустушки після віку, коли вони вже не потрібні, можуть сприяти розвитку дистальної оклюзії. По мірі росту та розвитку дитини, такі звички можуть зникати, що призводить до зменшення поширеності даної аномалії у старших вікових групах.

Поряд з морфологічними змінами зубо-щелепної системи при дистальній оклюзії спостерігається погіршення функціонального стану зовнішнього дихання. Причини виникнення патології дихання різноманітні: неможливість проходження повітря через ніс за рахунок непрохідності носових ходів через викривлення носової перегородки, розростання поліпів, аденоїдів, гіпертрофії носових раковин, частих простудних захворювань, гаймориту, хронічного і алергічного ринітів, шкідлива звичка дихати ротом.

Деякі дослідження вказують на зв'язок між неправильним прикусом II класу та життєвою ємністю легень [11]. Цей зв'язок пояснюється через вплив морфологічних змін в зубощелепній системі на дихальну функцію та дихальні шляхи. Дистальна оклюзія може супроводжуватись відхиленнями зубів та щелеп, що можуть впливати на нормальне функціонування дихальної системи.

Наприклад, ретрогнатичне положення нижньої щелепи може призводити до зменшення об'єму порожнини ротової частини дихальних шляхів, що може ускладнити прохід повітря та зменшити життєву ємність легенів. Рентгенологічно це підтверджується змінами архітекtonіки легеневого малюнку, відмічається порушення диференціювання тканин легень, що негативно впливає на ріст і розвиток дитячого організму. При цьому, за наведеними даними, ступінь тяжкості порушень функції зовнішнього дихання знаходиться в прямій залежності від ступеню розвитку дистальної оклюзії. Чим більш виражена дистальна оклюзія, тим більші можуть бути порушення в дихальній функції та розвитку легень.

Серед дітей з аномаліями прикусу як патологія органів дихальної системи найчастіше зустрічалися при сагітальних аномаліях прикусу, а саме дистальна оклюзія. Так, кожна третя дитина з дистальною оклюзією мала патологію дихальної системи ( $36,36 \pm 3,48$  %). Ці результати підкреслюють зв'язок між дистальною оклюзією та порушеннями в дихальній системі. Вони підтверджують, що неправильний прикус та морфологічні відхилення зубо-щелепної системи можуть впливати на функцію дихання та спричиняти розвиток патології дихальної системи у дітей. Крім того, наявність патології прикусу порушує гігієнічний стан ротової порожнини, звичне гігієнічне очищення поверхонь зубів, через що можливий розвиток запальних процесів у ротовій порожнині, що супроводжується зміною мікробіологічного статусу, зростанням їх карієсогенної та пародонтопатогенної активності.

Незважаючи на значну кількість даних іноземних і вітчизняних вчених з цієї проблеми, досі недостатньо вивчено динаміку клінічних, антропометричних, цефалометричних, функціональних показників дихання та зубо-щелепної системи до та після ортодонтичного лікування пацієнтів з дистальною оклюзією та порушенням функції дихання. А також немає чіткого алгоритму лікувально-профілактичних заходів для нормалізації стану зубощелепної системи і нормалізації функції дихання. Для вирішення цих питань необхідно проводити



додаткові дослідження, які включатимуть широкий спектр методів оцінки, від динамічного аналізу цефалограм та антропометрії до оцінки функціональних параметрів дихання. Це дозволить нам отримати більш повне розуміння проблеми та розробити ефективніші стратегії лікування та профілактики для пацієнтів з дистальною оклюзією та порушеннями дихання.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.**

Дисертаційне дослідження є фрагментом комплексної науково-дослідної роботи кафедри ортодонції Національного університету охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика "Інтегральний підхід в діагностиці та лікуванні ортодонтичних пацієнтів з супутньою патологією". Дисертант є безпосереднім виконавцем фрагменту науково-дослідної роботи

**Мета роботи:** Підвищення ефективності ортодонтичного лікування дистальної оклюзії у дітей 7-13 років із порушенням функції верхніх дихальних шляхів шляхом розробки та впровадження доступного діагностично-лікувального алгоритму з використанням модифікованого функціонального апарату.

**Завдання дослідження:**

1. Визначити поширеність патології функції зовнішнього дихання при скелетній формі дистальної оклюзії у пацієнтів 7-13 років.
2. Вивчити особливості клініко-антропометричних та цефалометричних показників у дітей 7-13 років при скелетних формах дистальної оклюзії із порушенням та без порушення функції зовнішнього дихання.
3. Вивчити функціональні показники дихання у дітей із скелетними формами дистальної оклюзії в залежності від типу дистальної оклюзії.
4. Розробити модифікований функціональний ортодонтичний апарат для лікування скелетних форм дистальної оклюзії та нормалізації функції зовнішнього дихання у пацієнтів дослідних груп.
5. Оцінити ефективність застосування запропонованого модифікованого функціонального апарату та провести порівняльну оцінку із використанням

функціонального апарату твін-блоку у пацієнтів з дистальною оклюзією при порушенні функції дихання.

**Об'єкт дослідження:** дистальна оклюзія при нормальних та звужених ВДШ, міофункціональна ортодонтична апаратура, тканини пародонту, тверді тканини зубів.

**Предмет дослідження:** вплив функціональних апаратів (модифікованого функціонального апарату та твін блоку) на ефективність проведеного ортодонтичного лікування дистальної оклюзії та покращення прохідності у пацієнтів верхніх дихальних шляхів (ВДШ).

### **Наукова новизна одержаних результатів.**

За результатами аналізу отриманих результатів було встановлено ряд надзвичайно важливих фактів, визначено низку вагомих факторів, які впливають на формування дистального прикусу у визначеного контингенту пацієнтів.

Вивчено і праналізовано гігієнічний стан ротової порожнини та стан тканин пародонту і твердих тканин зубів у дітей при дистальній оклюзії. В I-й групі хронічний катаральний гінгівіт (ХКГ) легкого і середнього ступеня був діагностований у 29,5 % і у 6,6 %; гіпертрофічний гінгівіт легкого та середнього ступеня виявили у 6,6 % і 1,6 % відповідно. В II-й групі ХКГ легкого і середнього ступеня тяжкості виявлено відповідно у 38,4 % і 8,1 % дітей, а гіпертрофічний гінгівіт легкого та середнього ступеня у 15,2 % і 5,1 % осіб, що значно перевищувало показники дітей I-ої групи із патологією прикусу з I класом I підкласом за Енглем і корелювало із тяжкістю дистальної оклюзії.

В II-ій групі визначені гірші показники гігієнічного індексу ОНІ-S:  $1,52 \pm 0,09$  і  $1,4 \pm 1,01$  відповідно до I-1 та I-2 груп порівняно із показниками I-ої групи -  $1,6 \pm 0,54$  і  $1,55 \pm 0,07$  при показниках контролю -  $0,6 \pm 0,22$  ( $p \leq 0,05$ ).

Проба Шіллера-Писарева в II-й групі виявилася позитивною в 1,5 рази частіше, ніж було клінічно діагностовано запальні явища в тканинах пародонту. Запальні зміни в тканинах пародонта (хронічний катаральний та гіпертрофічний

гінгівіт) та слизової оболонки СОПР підтвержені даними індексів GI ( $1,08 \pm 0,21$  і  $1,05 \pm 0,24$  в I-1 та I-2 групах та  $1,3 \pm 0,23$  і  $1,2 \pm 0,31$  в II-1 та II-2 групах ( $p \leq 0,05$ ), значеннями індексу SBI ( $13,15 \pm 0,02$  і  $11,25 \pm 0,04$  в I-1 та I-2 групах та  $14,23 \pm 0,06$  і  $12,45 \pm 0,02$  в II-1 та II-2 групах), показників РМА, індексу (PI) за Russel. Гірші показники виявили в обох групах при порушеній функції зовнішнього дихання. Індекс КПВ засвідчив середній рівень інтенсивності карієсу у більшості обстежених ( $4,2 \pm 0,22$  - в групі I-1,  $3,7 \pm 0,65$  - в групі I-2,  $3,8 \pm 0,22$  - в групі II-2), та високий рівень інтенсивності в групі II-1 у дітей при ротовому типі дихання із патологією прикусу II класу II підкласу за Енглеом -  $3,8 \pm 0,22$  ( $p \leq 0,05$ ).

Вивчені дані щодо кореляції між ступенем звуження щелеп і негативними змінами об'єму верхніх дихальних шляхів.

Доповнені дані щодо вивчення антропометричних показників у пацієнтів із дистальною оклюзією. Визначено, що в II-й групі показники були гіршими порівняно з I-ою, при цьому в обох групах вони були гіршими у дітей із патологією ВДШ (I-1, II-1) ( $p < 0,05$ ).

Премолярна та молярна ширина у всіх пацієнтів була достовірно меншою ( $*p < 0,05$ ) порівняно із контрольною групою на обох щелепах. У всіх обстежених перших підгруп обох груп більш виражені патологічні зміни визначені на нижній щелепі порівняно із верхньою.

Передня довжина верхньої зубної дуги в I групі була збільшеною ( $18,91 \pm 3,41$  мм), а в II – зменшеною ( $15,21 \pm 0,96$  мм) проти показників контрольної групи ( $17,7 \pm 1,23$  мм) ( $*p < 0,05$ ).

Результати ТРГ дослідження засвідчили, що пацієнти I групи мали достовірно кращі показники порівняно з II-ою.

Кут основи черепа не корелює зі звуженням верхніх дихальних шляхів у пацієнтів з дистальною оклюзією. Обертання нижньої щелепи проти годинникової стрілки спричинило погіршення верхньощелепно-нижньощелепних відносин у дітей з патологією ВДШ. Ці зміни спричинили задне

обертання голови та шийних хребців, що призвело до значного зменшення об'єму верхніх дихальних шляхів.

Ретрузія нижньої щелепи викликає зворотне зміщення язика та під'язикової кістки, що призводить до відсунення м'якого піднебіння назад і зменшення об'єму верхніх дихальних шляхів, тому нами визначена пряма кореляція між ретрузією нижньої щелепи та змінами об'єму верхніх дихальних шляхів.

Проведені автором цефалометричні дослідження засвідчили зменшення кута SNB у дітей з патологією ВДШ (I-1 та II-1 підгруп дослідних груп), що вказує на несприятливий зворотний ріст нижньої щелепи, заднє переміщення язика, та, в результаті, значного зменшення глоткового простору.

Визначено, що зміни м'якого піднебіння та положення щелеп значно впливають на об'єм верхніх дихальних шляхів при різних типах дистального оклюзії. При патології ВДШ під'язикова кістка розташована у задньому нижньому напрямку, а нахил шийних хребців у призводить до зменшення відстані між шийним стовпом і тілом н/щ, що підвищує ймовірність погіршення дихальної функції та зменшення об'єму верхніх ДШ.

Аналіз розмірів верхніх дихальних шляхів показав зменшення глибини ротоглотки та гортаноглотки у дітей з патологією ВДШ (I-1 та II-1 підгруп) через стиснення м'язів ротоглотки, викликаного ретрогнатією нижньої щелепи.

Результати ТРГ дослідження ВДШ засвідчили, що пацієнти I груп мають достовірно кращі показники, ніж в II групах, оскільки другий підклас дистального оклюзії супроводжується глибоким прикусом у фронтальній ділянці.

Автором доведено, що тип росту щелеп не впливає на звуження верхніх дихальних шляхів.

Вперше проаналізовані показники спірометрії у дітей при дистальному прикусі і патології ВДШ, що підтверджують погіршення функції дихання у дітей зі звуженням ВДШ, як вказується зниженням значень таких показників, як ФЖЄЛ, ОФВ1, ОФВ1/ФЖЄЛ%, ПШВ, і об'єми на вимушеному видиху 25%, 50%,

75% та 25-75%. У дітей без звуження ВДШ спостерігається незначне зниження показників спірометрії порівняно з контрольною групою. Усі спірометричні показники у осіб II групи при патології II класу II підкласу гірші порівняно із пацієнтами I групи (патологія II класу I підкласу) як зі звуженням ВДШ, так і без нього, що засвідчує більш важкий перебіг захворювання та прогнозування ефективності його лікування.

Результати проведених досліджень стали підставою для впровадження запропонованого клінічного алгоритму лікування. Проведений порівняльний аналіз результатів та оцінка ефективності лікування пацієнтів із дистальним прикусом та порушенням функції зовнішнього дихання із застосуванням запропонованого автором модифікованого функціонального пристрою довів ефективність його використання.

Нами виявлено покращення стану гігієни ротової порожнини у всіх дітей незалежно від методики лікування. Індекс ОНІ-S у пацієнтів I-ої групи, яких лікували запропонованою методикою через 12 –18 місяців -  $0,6 \pm 0,25$  бали, в той час як при застосуванні стандартної -  $0,7 \pm 0,92$  бали відповідно ( $p \geq 0,05$ ). Аналогічні показники отримані і в II-й групі. Через 12-16 місяців лікування гігієна ротової порожнини у всіх дітей була задовільною, що можна пояснити як зростанням пацієнтів, кращим доглядом за порожниною рота, а також усуненням патології прикусу і нормалізацією функції зовнішнього дихання. Проведене лікування дозволило суттєво покращити та нормалізувати стан пародонту та СОПР. Індекс РМА через 18 місяців нормалізувався у всіх дітей і становив відповідно до I-ої групи -  $10,5 \pm 0,8$  % при застосуванні МФА і  $10,1 \pm 0,45$  % - при використанні ТБ, а в II-й групі -  $10,5 \pm 0,5$  % (МФА) і  $10,3 \pm 0,9$  (ТБ) % відповідно. Аналогічна тенденція визначена і при вивченні проби Шіллера-Писарева, інших пародонтальних та гінгівальних індексів (GI, SBI, PI за Russel). Покращення стану тканин пародонта із відсутністю запального процесу можна пов'язати із постійною санацією у пацієнтів у лікаря-пародонтолога, ретелього дотримання

правил гігієни ротової порожнини та усунення деформації прикусу і порушеної функції ВДШ.

У дітей усіх груп, незалежно від обраної методики лікування, визначено незначне зростання індексу інтенсивності карієсу. Через 18 місяців він становив відповідно до I-ої групи -  $4,4 \pm 0,13$  при застосуванні МФА і  $4,5 \pm 0,33$  - при використанні ТБ, а в II-й групі -  $4,8 \pm 0,15$  (МФА) і  $4,8 \pm 0,29$  (ТБ) відповідно. Гірші результати в динаміці лікування виявлені нами у пацієнтів II-ої групи незалежно від застосованого ортодонтичного апарату.

Проведені автором ТРГ- дослідження виявили, що кути основи черепа не виявили змін у вимірюваннях у всіх групах дослідження обома пристроями, через 10-12 місяців під час лікування, або через 12-16 місяців під час лікування, тому не корелюють у пацієнтів з дистальною оклюзією зі звуженням верхніх дихальних шляхів.

Обидва пристрої покращують зовнішній вигляд нижньої частини обличчя, оскільки збільшився nasolabial кута спостерігається у II класі I підклас і зменшення у II класі II підклас, однак лінія E до верхньої губи зменшилася у II класі I підгруп і збільшений у II класі II підгруп, також у всіх групах Labiomental кут збільшився, а lower lip-E distance зменшилася.

У дітей із ДО II класу II підкласу за Енглем протрузія верхніх різців з одночасним збільшенням кутів Upper 1 to palatal plane, Upper 1 to NA ( $^{\circ}$ ) і відстані Upper 1 to NA (mm), нормалізація їх значень відбулася скоріше (у період 10-12 місяців при використанні МФА проти 12-16 місяців при застосуванні ТБ). Нормалізація значень nasolabial кута при застосуванні МФА ( $103,9 \pm 4,38^{\circ}$ ) відбулася через 10-12 місяців у всіх пацієнтів із ДП, при застосуванні ТБ в аналогічні терміни ми не отримали результати, що відповідали нормі ( $101,6 \pm 4,34^{\circ}$  проти  $105,7 \pm 8,73^{\circ}$  контролю) ( $p < 0.05$ ). При лікуванні МФА нормалізація відстані H-N1 ( $5,95 \pm 3,12$  мм) і кута під'язикової кістки ( $26,29 \pm 4,43^{\circ}$ ) при

показиках контролю -  $5,34 \pm 2,14$  мм і  $25,79 \pm 3,41^\circ$  відповідно відбулися через 10-12 місяців, при використанні ТБ – через 12-16 місяців.

Протрузія верхніх різців відбулася у II класі II підкласі при використанні МФА, ніж при застосуванні ТБ завдяки конструкції МФА, що включає подовжувачі дуги. Ми не рекомендуємо використовувати твін блок у пацієнтів із надмірною нижньою висотою обличчя та/або відкритим прикусом, оскільки це може підсилити збільшення висоти нижньої третини обличчя.

Зміна положення під'язикової кістки, крім зростання нижньої щелепи у напрямку вперед, призвела до корекції положення хребців і повороту голови вперед.

Нормалізація розмірів ротоглотки та гортаноглотки після лікування МФА відбулася через 10-12 місяців лікування, а при застосуванні твін блоку – лише через 12-16 місяців.

Результат лікування модифікованим функціональним апаратом у дітей II класу I підкласу та II класу II підкласу був швидшим, ніж Твін блоком, та дозволяв усунути морфологічні порушення, відновити функціонування жувальної системи, функції ВДШ. Тому можна зробити висновок, що при застосуванні МФА ефект від ортодонтичного лікування наступав раніше при його застосуванні у дітей із дистальною оклюзією зі звуженням ВДШ порівняно із застосуванням ТБ.

Результати спірометричних вимірювань показали нормалізацію показників у дітей II класу I підкласу і II класу II підкласу, яких лікували МФА через 10-12 місяців лікування, а при застосуванні ТБ – через 12-16 місяців лікування.

Обидва пристрої виявилися ефективними щодо розширення верхньої та нижньої щелепи у дітей, оскільки обидва містять розширювальний гвинт. МФА виявився більш ефективним в нормалізації розмірів передньої довжини верхньої зубної у дітей II класу II підкласу порівняно із ТБ завдяки своїй конструкції, що

включає подовжувачі дуги для виправлення нахилу передніх зубів. У разі Немає різниці між двома лікування у дітей II класу I підкласу.

**Практичне значення** роботи полягає у тому, що проведені дослідження дозволили нам обґрунтувати запропоновану методику лікування дистального прикусу при порушенні функції ротового дихання із застосуванням власно розробленого модифікованого функціонального апарату. Запропонована методика лікування дозволяють досягти повноцінного відновлення функцій зубощелепної системи у максимально короткі терміни та досягти попередження виникнення рецидивів патології. Одержані в процесі виконання наукової роботи результати впроваджені в педагогічний та лікувальний процес навчальних закладів та закладів охорони здоров'я України.

**Особистий внесок здобувача.** Дисертаційна робота є самостійним науковим дослідженням, що виконане на кафедрі ортодонції НУОЗ України імені П. Л. Шупика під керівництвом завідувачки кафедри, доктора медичних наук, професора М. С. Дрогомирецької. Автор самостійно вивчив та проаналізував вітчизняну та зарубіжну літературу із заданої проблеми, провів патентно-інформаційний пошук, разом із науковим керівником сформулював мету та завдання дослідження, в повному обсязі здійснив клініко-антропометричні, цефалометричні та функціональні методи дослідження та лікування пацієнтів, самостійно провів статистичну обробку результатів дослідження. Разом із науковим керівником проведено аналіз та узагальнення основних результатів дослідження, оформлені наукові висновки та розроблено практичні рекомендації.

У наукових публікаціях висвітлені основні положення дисертації.

**Апробації результатів дисертації та публікації.** Основні положення і результати дисертаційного дослідження викладено і обговорено в таких наукових форумах: I Міжнародна конференція молодих ортодонтів м. Київ 6 жовтня 2019.; II Всеукраїнська науково-практична інтернет-конференція «YOUNG SCIENCE 2.0», м. Київ, 19.02.2020 р.; III Науково-практична конференція з міжнародною



участю для молодих вчених (в онлайн режимі), м. Київ, 16.04.2021 р.; IV Міжнародній конференції молодих ортодонтів м. Київ, 24.09.2022 р.; V Міжнародній міждисциплінарній науково-практичній конференції «Відкрита наука України: візійний дискурс в умовах воєнного стану», м. Ужгород, 26-28 квітня 2023 року (очно та в режимі онлайн); VI Конференція молодих ортодонтів м. Київ 30 вересня 2023.

**Публікації.** За матеріалами дисертації опубліковано 6 наукових праць, 4 з яких надруковано у фахових виданнях, 2 - у наукових збірниках конференцій, отримано 1 деклараційний патент на корисну модель.

**Структура і обсяг дисертації.** Дисертація викладена українською мовою і складається зі анотації, вступу, змісту, вступу, огляду літератури, розділу матеріали та методи дослідження», чотири основних розділів власних досліджень, аналізу та узагальнення отриманих результатів, висновків та практичних рекомендацій, список використаних джерел, що містить 246 джерел. Повний обсяг дисертації складає 209 сторінки. Робота проілюстрована 15 таблицями та 51 рисунками.

## РОЗДІЛ 1.

### ДИСТАЛЬНА ОКЛЮЗІЯ, СУЧАСНИЙ ПОГЛЯД НА ПРОБЛЕМУ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

#### 1.1. Дистальна оклюзія, розповсюдженість та особливості клінічного перебігу

Здоров'я дітей, в тому числі і порожнини рота - це дзеркало стану організму людини в цілому. Воно призначене виконувати найважливіші життєві функції, а саме: жування, мовлення, дихання та, в певній мірі, естетики. Проте, повноцінне виконання цих функцій можливе лише за умов нормального розвитку, в першу чергу, зубощелепового апарату [12-13].

В останні роки фахівці-стоматологи більшості країн світу спостерігають зростання поширеності зубощелепних аномалій у дітей і підлітків, що зокрема пов'язане з процесами урбанізації та погіршенням екологічної ситуації. Помітне зростання зубощелепних аномалій серед дітей і підлітків має важливі наслідки для громадського здоров'я. Ці аномалії можуть впливати на жування, ковтання, дихання, а також викликати естетичні незадоволення та психосоціальні проблеми.

За даними літературних джерел розповсюдженість зубощелепних аномалій в структурі стоматологічної захворюваності стоїть на третьому місці після карієсу і патології тканин пародонту [1-3]. Це свідчить про серйозність проблеми та необхідність звернення уваги на цей аспект стоматологічного здоров'я.

Зубощелепні аномалії займають одне з провідних місць серед захворювань щелепно-лищевої ділянки, у дітей віком від 3 до 16 років сягають 75 % [4]. Це висока частота виявлення, що підкреслює значимість проблеми та її поширеність серед дітей. Варто зазначити, що частота виявлення зубощелепних аномалій залежить від періоду розвитку дитини. За результатами досліджень, в період тимчасового прикусу, який визначається у дітей від 3 до 6 років, частота

виявлення зубощелепних аномалій становить 27%. У період змінного прикусу, що припадає на вік від 6 до 12 років, ця частота зростає до 49,2%. А в період постійного прикусу, який настає після 12 років, вона складає 43% [4]. Це свідчить про те, що зубощелепні аномалії мають найбільшу поширеність саме у період активного росту та розвитку дитини.

Аномалії і деформації зубощелепної системи у дітей та підлітків сприяють не тільки погіршенню стоматологічного здоров'я, а і досить часто стають причиною розвитку самої різноманітної соматичної патології. А соматична патологія, в свою чергу, негативно впливає на перебіг захворювань порожнини рота [5-7].

Дистальна оклюзія є однією з найбільш поширених аномалій і, за даними літературних джерел, зустрічається від 3,6% до 65% з-поміж різних видів патологічних прикусів. Наведені дані досить мінливі, що пов'язано з відсутністю єдиної методики обстеження і відмінністю критеріїв під час діагностики зубощелепних аномалій. Частота випадків дистальної оклюзії варіює і у віковому аспекті, але, на думку значної частини дослідників, вона найчастіше зустрічається в період змінного прикусу - від 15 % до 24%, що пов'язано насамперед із превалюванням у них шкідливих звичок та своєчасно некомпенсованих дефектів зубів і зубних рядів [8-10]. Зниження показників поширеності дистальної оклюзії в старших вікових групах можна розглядати як саморегуляцію цієї аномалії з віком дитини та зі зникненням шкідливих звичок. індивідуальні звички та поведінка дитини можуть впливати на розвиток дистальної оклюзії. Наприклад, деякі шкідливі звички, такі як смоктання пальця або використання пустушки після віку, коли вони вже не потрібні, можуть сприяти розвитку дистальної оклюзії. За мірою зростання та розвитку дитини, такі звички можуть зникати, що призводить до зменшення поширеності даної аномалії у старших вікових групах.

Проте деякі фахівці зазначають [14], що прогнатія зустрічається однаково часто як у змінний, так і в постійний періоди прикусу, складаючи 12,3% і 12,7%, відповідно.

Дистальна оклюзія відноситься до сагітальних аномалій, має характерні лицеві та внутрішньоротові ознаки і характеризується великою різноманітністю клінічних форм і проявів [8].

Вид оклюзії, при якому верхня щелепа надмірно виступає вперед, уперше був описаний в 1886 році В. В. Дементьевим, а в 1889 році Sternfeld застосував термін “прогнатія”, який міцно увійшов в ортодонтію. Термін “дистальна оклюзія” ввів В. Е. Lisher у 1926 році, включаючи в нього поняття про дистальне положення нижньої щелепи по відношенню до верхньої, коли мезіально-щічний бугор верхнього моляра розміщується попереду щічної фісури нижнього моляра, а нині в літературі можна зустріти ще багато його синонімів цього терміну: II клас, постеріальний прикус, аномалії другої групи, дистальна оклюзія [8]. Ці термінологічні відмінності можуть бути пов'язані з різними науковими школами, а також з еволюцією розуміння та класифікації аномалій прикусу. Однак, вони використовуються для опису одного й того ж стану, а саме дистальної оклюзії.

Американський вчений Едвард Енгль змінив неповне, на його погляд, поняття «irregularities of the teeth» (з англ. – неправильне положення зубів) на термін «malocclusion» (з англ. – порушення оклюзії), що значно розширило уявлення про ортодонтію як науку [15-17]. Енгль також вніс вагомий внесок у розуміння взаємозв'язку між функцією і морфологією в ортодонтії. Він підкреслював, що гармонія між функцією (оклюзією) і морфологією (формою зубів і щелеп) є основою естетики і впливає на загальний стан організму [18]. Століття тому Едвард Енгль (Edward Angle) (1899) ввів термін "аномалії прикусу II класу" із специфічним підходом до визначення взаємного розташування зубних рядів. Енгль вважав, що взаємне розташування зубних рядів визначається при прорізуванні перших постійних молярів, співвідношення яких він називав

„ключем оклюзії”, вважаючи, що перший постійний моляр на верхній щелепі є стабільною точкою - "punctum fixum", зважаючи на яку необхідно визначати усі аномалії, пов'язані зі зміщенням нижніх перших постійних молярів. Через те, що верхня щелепа нерухома, Енгль вважав, що верхні перші постійні моляри прорізуються завжди на визначеному місці, а аномалії прикусу трапляються тільки внаслідок зміщення нижніх перших постійних молярів. Цей підхід до класифікації аномалій прикусу II класу став важливим кроком у розвитку ортодонтії і сприяв систематизації та розумінню цих відхилень. Проте, за останні більш як 100 років застосування класифікації E. Angle, її оригінал на сторінках підручників і наукових статей, на жаль, був змінений «до невпізнаності». Максимально наближений до оригіналу переклад класифікації Angle, вперше опублікованої в журналі «Dental Cosmos» (1899р.), такий: Class II. Ретрузія нижньої щелепи з дистальною оклюзією нижніх зубів. Division 1. Звуження верхньої зубної дуги, з виступаючими верхніми різцями, зниження функції носового дихання і змикання губ. Ротове дихання. Subdivision 1. Аналогічно Division 1, але тільки одна сторона зубної дуги вражена, друга – нормальна. Ротове дихання. Division 2. Легке звуження верхньої зубної дуги; скученість верхніх різців і лінгвальний нахил; функції змикання губ і носового дихання в нормі. Subdivision 2. Аналогічно Division 2, але тільки одна сторона зубної дуги вражена, інша – нормальна; функції змикання губ і носового дихання в нормі. В сучасній літературі наразі зустрічається така інтерпретація класифікації E. Angle - у молярному відношенні класу II, дистальне (прогнатія) розташування нижнього першого постійного моляра відносно верхнього. За такого співвідношення мезіальний щічний горбик першого верхнього постійного моляра знаходиться спереду від міжгорбкової борозни першого нижнього постійного моляра (визначається або контакт однойменними горбками, або мезіальний щічний горбик першого верхнього постійного моляра розташовується між горбком другого премоляра та мезіальним щічним горбиком першого нижнього

постійного моляра. Другий клас має 2 підкласи. У II класі 1 підкласі верхні фронтальні зуби нахилені вперед і розташовані віялоподібно з проміжками. У II класі 2 підкласі верхні фронтальні зуби нахилені назад і можуть перекривати нижні на всю висоту коронки. В обох підкласах дистальне співвідношення у бокових ділянках може бути одно- і двостороннім.

Класифікація Енгля відзначається доступністю та простотою, дозволяє легко визначити аномалії прикусу в сагітальній площині, і донині вона застосовується ортодонтами багатьох країн світу, але незважаючи на це, має і ряд недоліків. По-перше, порушення прикусу визначають лише в одній площині - в сагітальній, не враховуючи інші аспекти, такі як вертикальна та трансверсальна площини. Це обмеження може ускладнювати повне оцінювання і класифікацію деяких складних випадків аномалій прикусу. По-друге, розташування першого верхнього постійного моляра не може бути стабільним, оскільки залежить від стану другого тимчасового моляра, бо за його передчасної втрати можливе зміщення першого постійного моляра мезіально. По-третє, користуватися класифікацією Енгля можна тільки у змінному та постійному прикусі, не враховуючи випадки дитячого прикусу. Це може ускладнити оцінку та класифікацію аномалій прикусу у дітей. Незважаючи на ці обмеження, класифікація Енгля залишається цінним інструментом у клінічній практиці ортодонції, розглядають інші аспекти аномалій прикусу, щоб забезпечити повну оцінку та планування лікування для кожного пацієнта.

Класифікація А.І. Бетельмана (1965) була подальшим творчим розвитком питання систематизації зубощелепних аномалій і деформацій. Класифікація базується на розподілі зубощелепних аномалій за типами і групами. Вона враховує розміщення зубів у трьох площинах (сагітальній, вертикальній і трансверсальній), стан оклюзії та розвиток черепно-лицьового комплексу. Ця класифікація дозволяє більш детально описати аномалії прикусу, включаючи

зміщення зубів у всіх трьох площинах, ротові вади та деформації скелетно-м'язового апарату.

До сагітальних аномалій прикусу за А.І. Бетельманом належать дистальна і мезіальна оклюзія. Дистальна оклюзія характеризується дистальним розташуванням нижньої щелепи, а також функціональною недостатністю м'язів, які висувають уперед нижню щелепу, та кругового м'яза порожнини рота [8,19,20].

А.І. Бетельман зі співавторами залежно від ступеня розвитку щелеп виділяв 4 клінічні форми дистальної оклюзії. Вони включають:

1. Нижню мікрогнатію: зміщення нижньої щелепи в задню сторону, що призводить до звуження заднього ділянки прикусу.

2. Верхню макрогнатію: велике зміщення верхньої щелепи вперед, що призводить до видовження передньої частини обличчя та перекриття зубів.

3. Верхню макрогнатію і нижню мікрогнатію: поєднання зміщення верхньої щелепи вперед і зміщення нижньої щелепи в задню сторону, що призводить до незвичайного розташування зубних рядів і порушення прикусу.

4. Верхньощелепну прогнатію зі звуженням у бокових ділянках: зміщення верхньої щелепи вперед разом зі звуженням бокових ділянок прикусу.

Ця класифікація дозволяє більш детально описати різні форми дистальної оклюзії і допомагає в плануванні лікування таких аномалій прикусу.

Л.В. Ільїна-Маркосян і А.І. Євдокимов [1974] при діагностиці дистального оклюзії враховує зміщення нижньої щелепи та застосовує термін "постеріальний прикус", виділяючи 3 його форми: без зміщення нижньої щелепи; зі зміщенням нижньої щелепи; поєднана форма.

1. Постеріальний прикус без зміщення нижньої щелепи: ця форма означає, що нижня щелепа знаходиться в нормальному положенні, а зуби знаходяться в неправильному контакті у задній частині ротової порожнини.

2. Постеріальний прикус зі зміщенням нижньої щелепи: ця форма вказує на те, що нижня щелепа зміщена в задню частину, що призводить до неправильного контакту зубів у задній ділянці ротової порожнини.

3. Поєднана форма постеріального прикусу: ця форма означає, що у пацієнта спостерігається комбінація обох зміщень нижньої щелепи - в задню частину та у бокову ділянку ротової порожнини.

Ця класифікація допомагає більш точно визначити форму дистальної оклюзії і зрозуміти її особливості для подальшого планування лікування.

Дистальна оклюзія вважається найпоширенішою проблемою, яка виникає в ортодонтичній практиці, від якої страждають 37% школярів у Європі та 33% усіх ортодонтичних пацієнтів у США [21-25].

Дослідженнями, проведеними в Пакистані, встановлено, що неправильний прикус класу II є найпоширенішою категорією патологічного прикусу, а неправильний прикус II класу 1 підкласу є його найпоширенішим типом [26-28].

Результатами обстеження азіатських чоловіків виявили превалювання виявлення дистальної оклюзії частіше, ніж патологічного прикусу I та III класів [29].

В Азербайджані дистальна оклюзія зустрічається у 14,1 % населення [30].

Дослідження, проведені на території України, свідчать про стабільно високий рівень поширеності зубощелепних аномалій у дітей та підлітків віком 3–17 років: у Волинській області близько 11 %, Чернігівській – 20 %, Тернопільській та Івано-Франківській області – 58,6 %, у Луганській області – 54,2 %; у містах: Миколаїв – 40 %, Київ – 31,7 %, Донецьк – 46,1 %, Харків – 50–63,6 %, Полтава – 88 %, Одеса – 58,81 %. Загалом, поширеність зубощелепних аномалій серед дітей та підлітків віком 3–17 років в Україні в середньому складає – 42,5 % [31-34].

Обстеження 372 дітей м. Тернополя віком від 6 до 12 років показало, що ортодонтичного лікування потребують 50,27 % обстежених. Найпоширенішими виявились сагітальні аномалії оклюзії, що становили 42,80 %, серед них 74,32 %



– діти з дистальною оклюзією (II клас за Енглеєм). На другому місці – патологія прикусу у вертикальній площині, що займає 23,92 %, з яких 77,52 % – діти з глибоким прикусом. У 20,97 % обстежуваних виявлені аномалії положення зубів, а 15,05 % – з порушенням прикусу у трансверзальній площині [35].

Із 724 обстежених дітей віком від 6 до 12 років, мешканців міста Києва, Київської та Житомирської областей встановлено, що поширеність зубощелепних аномалій сягає 88,6 %. Дистальну оклюзію виявлено у 58,66 %, мезіальний – 8,27 % випадків, поєднані зубощелепні аномалії зустрічались у 97,35 % [36].

Дані обстеження 1640 дітей шкільного віку м. Києва показали, що тільки 172 (10,49 %) із оглянутих, мали ортогнатичний прикус. Найпоширенішою аномалією, за даними дослідників [37], є дистальна (прогнатичний) оклюзія, який становив 20,9 % (343 особи), від загальної кількості обстежених. Найчастіше дана аномалія прикусу зустрічалася серед дівчаток – 200 (58,3 %) осіб і рідше серед хлопчиків – 143 (41,7 %), тобто майже у 1,4 рази. Проте щодо загальної кількості обстежених при огляді дівчаток 925 осіб та хлопчиків 715 осіб – 21,6 % та 20,0 % відповідно, тобто майже порівну. Поширеність дистальної оклюзії, починаючи з 8 років, варіювала від 4,7% до 13,2% по відношенню до виявленої аномалії (у 343 осіб). Найбільша кількість дистальної оклюзії виявлена авторами у дітей 11-ти та 12-ти років (12,9 % і 13,2%, відповідно) та 17-ти років (12,7 %). Більш стабільні показники з 13 до 16 років, в середньому 9,9 %. Це свідчить про те, що саморегуляції дистальної оклюзії не слід очікувати.

За минулі 113 років спостерігається тенденція до зменшення кількості аномалій III класу і збільшенню кількості аномалій I класу, що, на погляд авторів [15-17]. ця тенденція може бути пов'язана з еволюційними процесами та змінами в харчуванні та жувальних навичках сучасної людини.

Едвард Енглє першим заговорив про єдність функції і морфології в ортодонції, гармонія яких є основою естетики [18] є відзеркаленням еволюційних процесів, пов'язаних із зниженням жувального навантаження. Мінімальних змін

зазнало розповсюдженість аномалій II класу, як найменш залежного від стереотипу харчування сучасної людини. При симетричних формах II класу збільшилася кількість випадків III класу. Односторонній II клас залишається доволі розповсюдженою патологією і, за даними дослідників, як і сто років тому, складає 13% серед усіх випадків зубощелепних аномалій ЗЩА.

## **1.2. Причини виникнення, клініко-функціональні порушення ЗЩС та методи функціональної діагностики дистальної оклюзії**

Усі причини, які приводять до розвитку прогнатичних форм прикусу підрозділяють на: успадковані; ті, які утворюються в період внутрішньоутробного розвитку (ця група аномалій не знайшла достатнього вивчення й тлумачення її неоднозначне) і набуті після народження дитини. Причини дистальної оклюзії можуть бути різноманітні і включати функціональні та морфологічні порушення зубощелепного апарату. Деякі з можливих етіологічних факторів включають неправильне прорізування зубів, неправильну функцію м'язів, висуваючих уперед нижню щелепу, а також порушення розвитку щелеп, неправильну позицію зубів і нерівномірне жування [8. 38-43].

Багато джерел літератури свідчать про те, що генетичні фактори сприяють розвитку дистальної оклюзії. Гени впливають на різні аспекти розвитку обличчя і щелеп, такі як розмір, форма і розташування зубів. Це може впливати на формування прикусу і сприяти розвитку дистальної оклюзії. Деякі дослідження також показують, що генетичні фактори можуть впливати на тип обличчя. Існує спостереження, що особи з певним типом обличчя, таким як вузьке і довге обличчя, можуть бути більш схильними до розвитку дистальної оклюзії [44-47].

Етіологія аномалії прикусу II класу I підкласу може бути багатофакторною і включати різні причини. Дослідження показують, що спадковість може впливати на розвиток даної аномалії. Гени можуть впливати на розмір, форму і розташування зубів, а також на розвиток щелеп. Звичка смоктати палець також

може мати значний вплив на формування аномалії прикусу II класу I підкласу. Постійний негативний вплив, як смоктання пальця має на зубощелепний апарат, може призводити до зсуву зубів і неправильного розташування щелеп. Інші фактори, такі як середовище, живлення, рівень активності м'язів обличчя і ротової порожнини, також можуть впливати на формування даної аномалії [48-55].

Вивчаючи близнюків, деякі вчені (Siemens, Praeger, Канторович, Коркгауз, 1939), дійшли висновку, що аномалії, в тому числі й прогнатія, можуть бути успадковані [56]. У тлумаченні ролі спадковості в розвитку прогнатичного прикусу впевнені А.Я. Катц (1931), Г.Б. Шилова (1970), А.Г. Шарафутдінова (2009). Проте Н.І. Агапов (1934), Д.А. Калвеліс (1964), і ін. вважають, що генетичні фактори створюють лише схильність до деформації, яка за певних умов сприяє розвитку прогнатичних видів прикусу. Спадкоємні фактори визначають розвиток щелеп і формування прикусу, а зовнішні здійснюють дію, що модифікує їх [57-61].

Значне місце в етіопатогенезі виникнення дистальної оклюзії займають шкідливі звички дітей, особливо смоктання пальців, язика, губ, соски та ін. Всі ці звички існують у дітей в період формування прикусу і, діючи протягом тривалого часу, викликають деформацію кісток. Так, смоктання великого пальця викликає висунання передніх зубів верхньої щелепи вперед, надмірний розвиток міжрізцевої кістки внаслідок механічного тиску. Це може впливати на трофіку (харчування) окремих ділянок щелепної кістки. При цьому передня ділянка нижньої щелепи недорозвинута та сплюснена. Ці зміни в кістках можуть впливати на правильне вирівнювання зубів і формування прикусу, сприяючи розвитку дистальної оклюзії. Отже, шкідливі звички в період формування прикусу можуть бути однією з причин розвитку дистальної оклюзії у дітей. У пацієнтів із стійкою звичкою смоктання пальців та надмірною сагітальною щілиною, нижня губа може застрягти за верхньощелепними різцями, що спричинить аномальне скорочення підборідкового м'яза (лат. *Musculus mentalis*) та інших періоральних

м'язів, в результаті такого скорочення м'язів може відбуватись нахил верхньощелепних різців до губ. Це може спричинити неправильну позицію зубів та відхилення прикусу. Такі зміни можуть бути наслідком тривалого впливу звички смоктання пальців та незвичайного затримання губи за зубами [38, 62-67]. Як результат, неправильний прикус може виникнути як сукупний ефект компенсаторної несправності періоральної мускулатури [68-71]. Це може відбуватись через тривалий період, коли дитина постійно смоче палець або має інші погані звички, що впливають на мускулатуру та положення щелеп. Такі механічні фактори та дисбаланс мускулатури можуть сприяти формуванню неправильного прикусу, включаючи дистальну оклюзію. Врахування цих факторів є важливим при діагностиці та плануванні лікування пацієнтів з дистальним оклюзією, оскільки вони можуть впливати на вибір та ефективність ортодонтичних методів корекції.

У виникненні дистальної оклюзії важливу роль відіграють внутрішньоутробні фактори, до яких відносяться, в першу чергу, механічні травми плода. Збільшення кількості навколоплідної рідини призводить до підвищення внутрішньоамніотичного тиску, що, у свою чергу, призводить до порушень кровопостачання плода, а при зменшенні може призвести до тиску на різні частини тіла плода. Тиск амніону на плід, тісний нераціональний одяг вагітної жінки, ходьба на високих підборах створюють несприятливе середовище для розвитку ембріона і плода, що нерідко буває причиною аномалії прикусу [72,73]. Додатково, А. М. Шварц вказує на важливість положення плода у виникненні дистальної оклюзії. Вентральне положення плода, коли нижня щелепа знаходиться у нижній частині матки, може призвести до дистального положення нижньої щелепи. Це може впливати на правильне формування прикусу та зубощелепного апарату плода [8]. Вплив радіаційних, фармакологічних та інших зовнішніх факторів, важкі умови праці, неправильний спосіб життя, нераціональне, незбалансоване харчування вагітної, порушення обміну речовин

та функцій залоз внутрішньої секреції, травми, токсикоз першої половини вагітності можуть призвести до відхилень у розвитку зубощелепного апарату. Вік батьків, особливо матері, також має значення при формуванні зубощелепного апарату у плода. Дослідження показали, що вік матері на час народження дитини може бути пов'язаний з ризиком виникнення відхилень у розвитку зубощелепного апарату. Старіння організму матері може призвести до змін у функціонуванні репродуктивної системи та сприяти виникненню вроджених вад у плода. Наявність спадкових, хронічних та специфічних захворювань у батьків також може впливати на розвиток зубощелепного апарату у плода. Генетичні фактори можуть визначати схильність до певних відхилень у розвитку зубощелепного апарату, тоді як хронічні захворювання батьків можуть мати негативний вплив на репродуктивну функцію та стан організму вагітної жінки. Також, відмічено, що токсикоз першої половини вагітності може бути пов'язаний з виникненням відхилень у розвитку зубощелепного апарату у плода. Токсичні речовини, які накопичуються в організмі вагітної жінки під час токсикозу, можуть мати негативний вплив на формування тканин зубощелепного апарату у плода. Дистальна оклюзія є ще одним аспектом, який може виникнути при тяжких затяжних родах. При неправильному або ускладненому проходженні плода через пологовий шлях, може виникнути відхилення у правильному з'єднанні верхньої та нижньої щелеп для формування правильної дистальної оклюзії [74-78].

Аномалії розміщення щелеп по сагіталі можуть виникнути через хвороби матері під час вагітності. У внутрішньоутробному періоді плід знаходиться під «захистом матері», але відмічається низка різних факторів, які можуть мати негативний вплив на розвиток ембріона: хімічні (споживання фармакологічних препаратів, алкоголь, паління), фізичні (вібрація плода та радіація і термічне пошкодження), біологічні (інфекційні, генетичні або спадкові хвороби), соціальні (тісний нераціональний одяг вагітної жінки, і роботи вагітної, дієти в цей період, нестача в організмі вітаміну D) [8, 19, 79].

Однією з причин виникнення прогнатії може стати порушення носового дихання [80]. під час дихання ротом, язик змінює своє положення і прилягає до зубів нижньої щелепи замість верхніх піднебінних поверхонь зубів. Це призводить до звуження верхньої зубної дуги з боків, подовження її і виступання вперед в області фронтальної ділянки [8]. При закупорці носового проходу в носовій порожнині виникає негативний тиск. В результаті посиленого втягування повітря і постійного тиску повітряного потоку з боку порожнини рота утворюється високе піднебіння і змінюється форма щелепних дуг [81-84]. Дослідження показують, що порушення носового дихання та постійне дихання ротом можуть впливати на формування зубощелепного апарату у дитинстві. Високе піднебіння та зміна форми щелепних дуг можуть стати основою для розвитку прогнатії та інших відхилень у прикусі.

Поява дистальної оклюзії може бути спричинена різними захворюваннями, особливо в ранньому дитячому віці. Одним з таких захворювань є рахіт, яке характеризується дефіцитом вітаміну D і порушенням мінералізації кісток. Дослідження свідчать, що рахіт може мати вплив на формування зубощелепного апарату і сприяти розвитку дистальної оклюзії [8, 85-89].

Неправильне положення або короткі вуздечки язика можуть мати вплив на формування зубощелепного апарату і сприяти розвитку дистальної оклюзії. Язик грає важливу роль у правильному розміщенні зубів та формуванні зубних дуг. Якщо язик знаходиться у неправильному положенні або втрачає свою функціональну активність, це може призвести до дисбалансу в зубощелепному апараті та розвитку дистальної оклюзії. Травми, хронічне запалення, вроджена відсутність або загибель зубних зачатків також можуть мати негативний вплив на розвиток зубощелепного апарату. Ці фактори можуть призвести до змін в рості та розвитку нижньої щелепи, що в свою чергу впливає на формування зубних дуг і може сприяти виникненню дистальної оклюзії. Раннє видалення молочних зубів та ретенція постійних зубів на нижній щелепі, а також наявність надкомплектних

зубів на верхній щелепі можуть призвести до дисбалансу між зубними дугами та неправильного розміщення зубів. Це також може сприяти розвитку дистальної оклюзії. Патологічне стирання зубів і неодночасне стирання горбків з тимчасових зубів також можуть впливати на формування зубощелепного апарату і сприяти розвитку дистальної оклюзії [8, 38, 95-102].

Серед етіологічних факторів розвитку дистальної оклюзії високий відсоток припадає на функціональні порушення зубощелепної ділянки пацієнтів, а саме: при формі II-1 показники частоти порушень окремо взятих функцій майже не відрізняються, а при формі II-2 найвищий середній показник припадає на порушення функції жування ( $52,8 \pm 2,9$  %), а порушення інших функцій мають нижчі значення. Детальний аналіз структури і частоти порушень функцій зубощелепної ділянки (окремо кожної та їхньої комбінації) довів їхню залежність від віку. Визначено, що на фоні збільшення кількості порушень функцій жування, жування і мовлення частішають функціональні порушення СНЩС, і тому можна припустити, що останні можуть виступати „факторами ризику” виникнення функціональних суглобових невідповідностей у дорослих пацієнтів [103].

Клінічним симптомом дистальної оклюзії є прогнатичне співвідношення між зубними рядами, яке може виникнути внаслідок різних взаємовідношень між окремими елементами зубощелепного апарату, а також розташуванням останнього в черепі [8, 104-107].

Формування дистальної оклюзії скелетного походження відбувається за рахунок протрузії верхньої і ретрузії нижньої щелепи, проте найбільш часто зустрічається ретрузія нижньої щелепи [108-110]. Це може бути обумовлено різними факторами, включаючи генетичні особливості, вплив зовнішніх факторів та дисбаланс у рості та розвитку скелетних структур обличчя.

Відомо, що II клас ЗЩА за Енглем супроводжується естетичними порушеннями обличчя, зміною профілю, диспропорцією зубів і зубних дуг,

порушенням змикання зубів і характеризуються зміною мікроестетичних параметрів посмішки [111-115].

Дистальна оклюзія має характерні лицеві та внутрішньоротові ознаки. Найпоширенішою лицевою ознакою прогнатичного оклюзії є висування верхньої щелепи та дистальне положення нижньої щелепи [8, 116-119].

Основною причиною зміни мікроестетики посмішки у пацієнтів із II класом ЗЩА є збільшення мезіо-дистальних розмірів фронтальних зубів верхньої щелепи та зменшення аналогічних розмірів нижніх фронтальних зубів. Зубо-альвеоларні форми аномалій II класу за Енглем супроводжуються більш вираженими змінами мікроестетики посмішки в порівнянні з скелетними формами [10].

Форма і розмір зубів рядів під час розвитку визначаються генетичною схемою росту, а потім – впливом сил м'язів, які діють як у стані відносного фізіологічного спокою та під час функціонуванні. Мімічні м'язи та м'язи язика відіграють важливу роль у рівновазі м'язів-антагоністів та м'язами-антагоністами. М'язи язика виступають як стимулятори розвитку зубів, тобто вони можуть впливати на їх розмір і форму, наприклад, шляхом викликання певних зубних рухів. З іншого боку, мімічні м'язи виконують роль антагоністів для м'язів язика, тобто вони протидіють їх впливу на розвиток зубів. Ця взаємодія між м'язами-антагоністами і м'язами-антагоністами може впливати на форму і розмір зубів, а також на загальний прикус та функціонування зубної системи [4, 122-129].

При сагітальних аномаліях прикусу відбувається порушення міодинамічної рівноваги жувальних м'язів. Функціональна недостатність кругового м'яза рота може спричинити протрузії верхніх фронтальних зубів та дистального оклюзії. Оскільки це спричиняє послаблення тиску на верхні різці, тоді як на них переважає тиск язика і різці зміщуються у вестибулярному напрямку [8, 130-132].

Функціональні порушення виражаються в значному зменшенні розмірів корисної жувальної площі обох зубних рядів. Дистальна оклюзія характеризується не лише порушеннями положення зубів та їх оклюзійних



співвідношень, а й вираженим зниженням функції жування. Дослідження, проведені відповідно до даних [133], показали, що при односторонньому II класі зворотного прикусу збільшена активність м'яза temporalis спостерігається як якісний, так і кількісний показник функціональної діяльності м'язів. Це свідчить про функціональне домінування м'яза temporalis, що є патологічним фактором у даному виді оклюзії. Результати якісної оцінки електроміографії (ЕМГ) показують, що лівосторонній II клас зворотного прикусу супроводжується більш вираженими функціональними порушеннями, зокрема в роботі м'язів. [134].

Проведене клінічне і електроміографічне обстеження 128 пацієнтів 6-9 років із дистальною оклюзією зубних рядів, з них: із протрузією зубів фронтальної ділянки (перша підгрупа) - 87 дітей (жіночої статі -52, та чоловічої - 35), із ретрузією зубів фронтальної ділянки (друга підгрупа) - 41 пацієнт (жіночої статі - 21 та 20 осіб чоловічої статі). Авторами визначений високий рівень функціональних порушень зубо-щелепної системи, який досягав  $98,8 \pm 1,2$  % в першій підгрупі і  $60,9 \pm 7,6$  % - у другій підгрупі пацієнтів. При наявності форми дистальної оклюзії із протрузією зубів частіше відмічаються порушення з боку зовнішнього м'язового кола за Віндерсом, а при ретрузії зубів - функції жування та СНЩС.

Морфологічні і функціональні порушення в зубо-щелепній системі при вказаній патології поєднуються із різноманітними пародонтопатіями, що ускладнює діагностику, лікування і прогнозування результатів лікування. Аналіз даних ортопантомографічного обстеження пацієнтів з дистальною оклюзією дозволяє виявити морфологічні зміни в кістковій тканині, що є результатом порушеної функції зубо-щелепної системи. Ці зміни можуть включати зміну форми та розмірів щелеп, збільшення або зменшення щільності кісткової тканини, зміни у вигляді і структурі альвеолярних відростків та інші ознаки, що свідчать про порушення функції системи. Цей аналіз допомагає зрозуміти зв'язок між морфологічними змінами в зубо-щелепній системі та порушеною функцією.

Враховуючи ці зміни, можна покращити діагностику, вибір методів лікування та прогнозування результатів лікування у пацієнтів з дистальною оклюзією. [135].

Поряд з морфологічними змінами зубо-щелепної системи при дистальній оклюзії спостерігається погіршення функціонального стану зовнішнього дихання. Причини виникнення патології дихання різноманітні: неможливість проходження повітря через ніс за рахунок непрохідності носових ходів через викривлення носової перегородки, розростання поліпів, аденоїдів, гіпертрофії носових раковин, частих простудних захворювань, гаймориту, хронічного і алергічного ренітів, шкідлива звичка дихати ротом. Характерними ознаками ротового типу дихання є незмикання губ, що клінічно проявляється відвисанням нижньої щелепи за рахунок зменшення тонуся м'язів, що піднімають нижню щелепу, подвійним підборіддям, що вказує на западіння язика, незмикання губ свідчить про втрату тонуся коловим м'язом рота, при цьому відбувається звуження верхнього зубного ряду, найбільш вираженого в ділянці іклів і премолярів. При ротовому типі дихання язик займає неправильне положення і не підтримує нормальну форму зубного ряду. Тиск щічних м'язів на верхній зубний ряд при напіввідкритому роті приводить до його деформації. Звуження верхнього зубного ряду в ділянці іклів перешкоджає фізіологічному змиканню зубних рядів. За даними літератури дистальна оклюзія частіше зустрічається при викривленні носової перегородки та хронічному риніті [136-140].

При ортодонтичній патології, включаючи дистальний прикус, ортодонтам важливо оцінити структури, пов'язані з глоткою, такі як під'язикова кістка. Функціонування дихальної системи залежить від стану структур, що оточують глотку. Під'язикова кістка є важливою структурою, що впливає на положення язика та об'єм верхніх дихальних шляхів. Її анатомічні особливості відіграють роль у функціонуванні дихальної системи та підтриманні відкритих верхніх дихальних шляхів.

Отже, детальне вивчення структур, пов'язаних з глоткою, у пацієнтів з ортодонтичною патологією, зокрема дистальним прикусом, допомагає врахувати їх вплив на функцію дихання та вибрати найефективніші методи лікування. Це сприяє досягненню оптимального збалансованого стану зубо-щелепної архітектури та забезпечує загальне здоров'я пацієнта [141,142].

Під'язикова кістка - унікальна кістка у формі підкови (U-подібна), розташована між нижньою щелепою і щитовидним хрящем, що не з'єднується з іншими кістками і плаває у зв'язках і м'язах на відміну від усіх інших кісток голови та шиї. Положення під'язикової кістки визначається спільною дією м'язів і зв'язок, які прикріплені до таких структур, як дно рота, язик, надгортанник, глотка, гортань, нижня щелепа і череп. Під'язикова кістка рухається під час дихання, жування, ковтання та фонації, і вона тісно пов'язана з язиком завдяки навколишній мускулатурі [143,144]. Тому припускають, що язик і під'язикова кістка можуть бути пов'язані з положенням та морфологією нижньої щелепи. Вони відіграють активну роль у досягненні балансу між передною і задньою напругою м'язів відносно потиличних виростків, що, у свою чергу, допомагає зрівноважити голову у вертикальному положенні [143].

Під'язикове положення кістки - це відображення напружень м'язів, зв'язок та фасцій, прикріплених до неї.

Зміни розвитку верхньої та нижньої щелеп (через деформації розвитку, ортогнатичні операції та ортодонтичне лікування) можуть привести до змін об'єму глотки, які також супроводжуються зміною положення під'язикової кістки [143,145]. Основними областями змін є м'яке піднебіння (носоглотка), бічні стінки глотки (ротоглотка) та основа язика (гортаноглотка), що підкреслює важливість оцінки різних підобластей глотки [145]. Існує дві основні групи м'язів, які взаємодіють з під'язиковою кісткою: надпід'язикові та підпід'язикові м'язи. Ці м'язи для нормального функціонування покладаються на під'язикову кістку та виконують дуже важливі функції у визначенні викривлення шийного відділу

хребта. Так, переднє черевце двочервеного м'яза збільшує передньозадній розмір ротової глотки під час ковтання. Заднє черевце двочервцевого м'яза взаємодіє із шило-під'язиковим м'язом для запобігання відригуванню їжі після ковтання. А надпід'язиковий м'яз пригнічує нижню щелепу, стискаючись проти нерухомої під'язикової платформи. Таким чином, відсутність або аномалія цих структур може серйозно погіршити динаміку нижньої щелепи [146].

У проведеному обстеженні дітей з діагнозом бронхіальної астми було виявлено, що серед структурних аномалій прикусу переважали дистальний, глибокий та дистальний, ускладнений глибоким типи прикусів. Ці висновки свідчать про наявність специфічних зубно-скелетних відхилень у дітей з бронхіальною астмою, які можуть мати вплив на функцію жування, артикуляцію та загальний стан зубно-щелепної системи. Дистальний тип прикусу характеризується висуванням верхньої щелепи та дистальним положенням нижньої щелепи. Глибокий тип прикусу характеризується вертикальним перекриттям зубів, коли зуби верхньої щелепи повністю або частково перекривають зуби нижньої щелепи. Дистальний тип, ускладнений глибоким прикусом, поєднує ознаки обох патологічних варіантів [147].

Деякі дослідження вказують на зв'язок між неправильним прикусом II класу та життєвою ємністю легенів [11]. Цей зв'язок пояснюється через вплив морфологічних змін в зубощелепній системі на дихальну функцію та дихальні шляхи. Неправильний прикус II класу може супроводжуватись відхиленнями зубів та щелеп, що можуть впливати на нормальне функціонування дихальної системи. Наприклад, ретрогнатичне положення нижньої щелепи може призводити до зменшення об'єму порожнини ротової частини дихальних шляхів, що може ускладнити прохід повітря та зменшити життєву ємність легенів. Рентгенологічно це підтверджується змінами архітекtonіки легеневого малюнку, відмічається порушення диференціювання тканин легень, що негативно впливає на ріст і розвиток дитячого організму. При цьому, за наведеними даними, ступінь

тяжкості порушень функції зовнішнього дихання знаходиться в прямій залежності від ступеню розвитку дистальної оклюзії. Чим більш виражена дистальна оклюзія, тим більші можуть бути порушення в дихальній функції та розвитку легень.

Серед дітей з аномаліями прикусу як патологія органів дихальної системи найчастіше зустрічалися при сагітальних аномаліях прикусу, а саме - дистальній оклюзії. Так, кожна третя дитина з дистальною оклюзією мала патологію дихальної системи ( $36,36 \pm 3,48$  %). Ці результати підкреслюють зв'язок між дистальною оклюзією та порушеннями в дихальній системі. Вони підтверджують, що неправильний прикус та морфологічні відхилення зубощелепної системи можуть впливати на функцію дихання та спричиняти розвиток патології дихальної системи у дітей [106, 148-152].

Дихальна недостатність при ротовому диханні у хворих із сагітальними аномаліями прикусу нерідко призводить до посилення скорочення міокарда та збільшення правих порожнин серця. Недостатнє надходження кисню в організм і порушення окисно-відновних процесів у результаті зменшення ЖЄЛ можуть викликати затримку соматичного та психічного розвитку дитини.

За даними [153] у 25% дітей з дистальною оклюзією відмічено порушення постави, що характеризується вираженим грудним кіфозом і поперековим лордозом. У 20% виявлені сколіози I, II ступеня. У 40% спостерігаються порушення постави і деформації хребта в сагітальній площині, 80% обстежених потребують корекції постури.

Результати проведених досліджень [154] встановили високу поширеність ( $81,59 \pm 2,18$ %) зубощелепних аномалій і деформацій серед дітей та підлітків із диспластичним сколіозом, зубощелепні аномалії в дітей зі сколіозом II ступеня зустрічаються частіше ( $90,24 \pm 3,27$ %), ніж у дітей із I ступенем ( $78,54 \pm 2,68$ %). Серед нозологічних форм найпоширенішою аномалією була прогнатія: 37,84% у дітей із II ступенем сколіозу та 34,97% у дітей із I ступенем. Дослідниками

виявлена пряма залежність їхніх клінічних проявів від ступеня порушень опорно-рухового апарату. При цьому кількість деформацій із віком збільшується, а тяжкість ураження підвищується, що потребує своєчасної діагностики, проведення комплексу профілактичних заходів і лікування ортодонтичної патології в цієї категорії хворих.

Обстеження ортодонтичного пацієнта і визначення діагнозу принципово базується на клінічному огляді, біометрії і графічному дослідженні діагностичних моделей щелеп, фотометрії, ортопантомографії, цефалометрії (ТРГ), функціональних методах обстеження [8, 155].

Ортодонт повинен поставити точний і відповідний діагноз не тільки шляхом клінічного обстеження, але із застосуванням додаткових важливих методів, таких як вимірювання діагностичних моделей щелеп і цефалограм голови (ТРГ), фотометрії та функціональні дослідження до і після лікування для оцінки морфологічних, функціональних та естетичних змін, які відбуваються під час ортодонтичного лікування [117, 155-159].

Зовнішній огляд обличчя пацієнта дозволяє оцінити ознаки обличчя патології та ступінь їх поліпшення після ортодонтичного лікування [160,161]. Під час проведення клінічного обстеження дітей, які отримують ортодонтичне лікування, важливо враховувати наявність шкідливих звичок та збору анамнезу, таких як смоктання пальців, язика, губ, щік та різних предметів, оскільки вони негативно впливають на ріст, розвиток та формування кісток лицевого черепа і прилягаючих м'яких ткани [8, 63, 162, 163].

В ортодонтичній практиці, при проведенні діагностики прикусу оцінюють характер змикання зубних рядів у трьох взаємно перпендикулярних площинах, оцінюють ступінь вираження відхилень, що мають місце і відповідно до цих даних характеризують прикус хворого [4, 8, 17, 156].

Антропометричні методи вивчення діагностичних моделей щелеп пацієнтів з дистальною оклюзією дають можливість визначити топографію і вираженість

морфологічних порушень, допомагають поставити кінцевий діагноз, обґрунтувати оптимальний план та термін лікування пацієнта [164-166].

Під час діагностики необхідно використовувати цефалометрію для аналізу клінічного випадку, планування ортодонтичного лікування та прогнозування віддалених результатів. Аналіз цефалометричних знімків допомагає визначити точні параметри, такі як позиція зубів, симетрія обличчя, проекція щелеп, кутові відношення та інші важливі величини. Ці дані використовуються для встановлення діагнозу, планування необхідних ортодонтичних заходів і вибору оптимального підходу до лікування. Вони також дозволяють провести порівняльний аналіз між пацієнтами і допомагають встановити індивідуальні показники для кожного конкретного випадку [167-170].

Диференціальна діагностика гнатичних і зубоальвеолярних форм прогнатичного прикусу можлива тільки при оцінці профільних телерентгенограм. Зубоальвеолярна форма прогнатичного прикусу утворюється внаслідок аномального положення окремих або груп зубів, або при зміні форми альвеолярного відростка, що супроводжується невідповідністю довжини зубної дуги і її апікального базису на одній або обох щелепах. На профільних ТРГ визначаються два найбільш типові різновиди зубоальвеолярної форми: 1. Зрушення верхніх бічних зубів уперед з нахилом осей перших верхніх премолярів уперед. Такі порушення спостерігаються звичайно як результат ранньої втрати тимчасових молярів або фронтальних зубів на верхній щелепі й наступного мезіального нахилу бічних зубів. 2. Ретрузія альвеолярного відростка нижньої щелепи в передній ділянці. Така аномалія діагностується на підставі оцінки форми поперечного переріза підборіддя, виміру відстані між крапками P<sub>g</sub> і B, спроектованої на мандибулярну площину. Зубоальвеолярна форма на профільній ТРГ також характеризується: - збільшенням кута нахилу верхніх фронтальних зубів до площини підстави верхньої щелепи (Sp). Виділяють 4 ступені протрузії верхніх різців: I ступінь - 56-61, II - 51-56° III - 46-51, IV - 41-46°;

- збільшенням сагітальної міжрізцевої відстані (сагітальної щілини); - зміною кута нахилу нижніх різців до площини підстави нижньої щелепи (MP); - невідповідностями розмірів кута опуклості профілю лица (n-sp-pg) і кута ANB і нахилу осей бічних зубів (верхніх уперед, нижніх назад); - невідповідностями розмірів кутів Absp, MM. Відмінності в розмірі кутів відбиває розбіжність у сагітальному розташуванні точок A, B, і P<sub>g</sub>, тобто дозволяє встановити співвідношення апікальних базисів зубних рядів і тіл щелеп. При недорозвиненні апікального базису нижнього зубного ряду губно-підборідна борозна буває різко виражена; вистояння кісткової тканини підборіддя впливає на розмір кута MM. Кут Absp характеризує розташування альвеолярного відростка нижньої щелепи щодо альвеолярного відростка верхньої щелепи, кут MM - положення тіла нижньої щелепи. Вивчення розмірів цих кутів і їх відмінностей важливо для визначення гнатичної або зубоальвеолярної форми аномалій прикусу. При гнатичних формах прогнатичного прикусу відзначаються наступні зміни з боку верхньої щелепи: тіло верхньої щелепи подовжене; вона може бути висунута вперед щодо площини підстави черепа (N-Se). При передньому положенні верхньої щелепи естетичні порушення різко виражені. Форма лица в профіль при подовженні верхньої щелепи і її передньому положенні опукла або надмірно опукла. Вона виражена тем сильніше, чим більше кути ANB, MM, і менше розмір кутів інклінації й горизонталі. Можуть відзначатися й зміни з боку нижньої щелепи: тіло її може бути вкорочене й розташоване дистальніше внаслідок зменшення розміру нижньощелепних кутів або зігнутості шийок суглобних відростків назад, гілки нижньої щелепи вкорочені. При гнатичній формі, яка обумовлена порушеннями з боку нижньої щелепи, кут ANB тим більше, чим більше виражене вкорочення тіла нижньої щелепи.

Крім того, ТРГ дозволяє проводити оцінку кісткової зрілості у підлітків, визначати пік загального росту і росту нижньої щелепи, прогнозувати



пубертатний пік росту, і є дуже важливим у виборі тактики лікування зубо-щелепних аномалій ортодонтом [8, 38, 64, 171-175].

Під час діагностики й оцінки ефективності лікування необхідно використовувати чіткі морфологічні орієнтири. Бокова цефалограма голови виконує це завдання якнайкраще і дозволяє оцінити не тільки зубоальвеолярний комплекс, а і розміри, розміщення кісткових структур лицевого скелета одна до одної та відносно основи черепа. Відома велика кількість методів розшифрування цефалограм [8, 18, 167-170, 176].

Надзвичайно важливим при діагностиці дистальної оклюзії є точне визначення положення під'язикової кістки цефалометричним методом, яке вважається доволі складним. Проведені дослідження виявили, що під'язикова кістка займає різні положення не тільки від людини до людини, а й у різні проміжки часу в однієї і тієї ж людини [177,178]. Таку мінливість результатів дослідження розташування кістки можна пояснити тим, що більшість аналізів використовували черепні структури для визначення площини, з якої вимірюється положення під'язикової кістки, і що невелика зміна положення опорної площини призводить до значно більшої очевидної варіації розташування під'язикової кістки незалежно від того, змінилося її положення чи ні. Мінімізувати цей ефект допомагає аналіз під'язикового трикутника [179], який використовує площини між нижньощелепним симфізом і хребцями.

Під'язиковий трикутник утворюється шляхом з'єднання цефалометричних точок ретрогнатіона (RGN): найбільш задньої точки на нижньощелепному симфізі, hyoidale (H): передньо-верхньої точки під'язикової кістки та Cv3ia: передньо-нижньої точки на тілі третього шийного хребця C3.

Цей метод цефалометричного дослідження поєднує череп, шийний відділ хребта, нижню щелепу та під'язикову кістку в біомеханічну функціональну одиницю, що засвідчує, що вказані структури не є ізольованими. Метод дозволяє визначити нормальні та аномальні викривлення шийного відділу хребта, а також

нормальні та аномальні черепно-цервікальні зв'язки, що пов'язані з положенням під'язикової кістки через трасування під'язикового трикутника, який зв'язує цефалометричні точки між шийним відділом хребта та черепно-нижньощелепною системою. І, звичайно, зміна їх положення вплине на розмір дихальних шляхів. Ця кореляція може бути усунена за допомогою застосування ручних остеопатичних технік або знімних ортодонтичних апаратів [180].

Тісний зв'язок між глоткою та під'язиковою кісткою виправдовує інтерес ортодонта до вивчення взаємодій, які можуть виникати між ними, і їх слід враховувати при ортодонтичній діагностиці та плануванні лікування [181-184].

Для вивчення функціонального стану зубощелепного апарату при дистальній оклюзії використовуються різноманітні статичні та динамічні методи дослідження, а саме: електроміографія, мастікаціографія, електроміотонометрія, оклюзіографія, спірометрія та інші.

З метою функціонального дослідження дихальної системи у пацієнтів з дистальною оклюзією доцільно застосовувати спірометрію.

Спірометрія відноситься до функціональних методів обстеження, вимагає співпраці між пацієнтом та дослідником, а отримані результати залежатимуть як від технічних, так і від особистих факторів. Спірометрія є фундаментальною в оцінці загального стану здоров'я дихальних шляхів. Цей метод дозволяє вимірювати вплив захворювання на функцію легенів, оцінювати реакцію дихальних шляхів, контролювати перебіг захворювання або результат терапевтичних втручань, оцінювати передопераційний ризик і визначати прогноз для багатьох легеневих станів. Спірометрія є цінним інструментом, який надає важливу інформацію клініцистам, яка використовується разом з іншими фізичними висновками, симптомами та анамнезом для встановлення діагнозу. Джон Гатчінсон (John Hutchinson) першим ввів термін "спірометр", назвавши сутність, яку він вимірював, "життєвою ємністю", пристосувавши прилад для кількісних досліджень у великих групах та представивши дані вимірювань у

табличній та графічній формі. Сам термін "спірометрія" походить від латинських слів "spiro", що означає "дую, дихаю", і "meter", що означає "вимірювати". Спірометрія є невід'ємною складовою клінічної оцінки функції дихальної системи і допомагає лікарям у діагностиці, моніторингу та плануванні лікування різних захворювань, включаючи хронічну обструктивну пухлину хворобу, бронхіальну астму, інтерстиціальні захворювання легень та інші респіраторні патології [185-189].

Слід зазначити, що показники нормальної функції легенів відрізняються від людини до людини, залежать від статі, віку, ваги, зросту, етнічної приналежності, положення тіла, стану нервової системи та ін., тому апарат повідомляє нам ідеальний результат для кожного пацієнта, а також поточні результати обстеження. Спірометрія може бути використана для моніторингу ходу захворювання та ефективності лікування. Повторні вимірювання показників функції легенів дозволяють оцінити зміни в динаміці та визначити ефективність терапевтичних втручань. [185-189].

Спірометрія дозволяє вивчити функціональну здатність легеневої системи. На ринку існує різноманітність приладів для спірометрії та спірографії, які використовуються для дослідження функції дихання. Ці прилади можуть мати різні функціональні можливості та методики дослідження. Одним з найпоширеніших пристроїв є пневматичний спірометр, який заснований на вимірюванні об'єму повітря за допомогою спеціального датчика під час вдиху та видиху. Іншими типами приладів є турбінний спірометр, який вимірює повітряний потік за допомогою обертання турбіни, та спірограф, який реєструє рухи грудної клітки та визначає параметри дихання.

Мета дослідження - визначення ЖЄЛ: максимальної, залишкової, у стані фізіологічного спокою і після динамічних навантажень. Отримані результати порівнюють з даними середньої норми з урахуванням статі, віку, росту, соматичного розвитку досліджуваного та інших факторів.

20-річний огляд 186 000 тестів легеневої функції у вищому навчальному закладі показав, що спірометрія зазвичай добре переноситься пацієнтами і рідко (приблизно 5/10 000) викликає значні побічні ефекти [190] (за винятком фізичних вправ та провокаційних тестів) - найчастіше синкопе або пресинкопе і аритмії, які самостійно минають і не потребують лікування.

Динамічні методи вивчення функції дихання направлені на визначення здібності організму затримувати дихання і життєвої ємкості легень (ЖЄЛ) при різних фізіологічних станах.

При сагітальних аномаліях прикусу ЖЄЛ знижується по відношенню до необхідної життєвої ємкості (НЖЄЛ) в середньому на 500 мл. У 50 % хворих з різко вираженими сагітальними аномаліями прикусу ЖЄЛ знижена по відношенню до НЖЄЛ на 200 мл і більше, з дистальною оклюзією - у середньому на 600 +/- 200 мл (21.3 +/- 7 %).

### **1.3. Основні принципи лікування дистальної оклюзії**

З метою ортодонтичного лікування дистальної оклюзії використовують такі основні прийоми: переміщення верхніх фронтальних зубів назад, розширення верхньої та/або нижньої щелепи, зміщення нижньої щелепи вперед та інтрузія нижніх і верхніх фронтальних зубів у альвеолярний відросток. Лікування має проводитися в певній послідовності та комплексно [8].

При лікуванні дистальної оклюзії слід враховувати тип оклюзії, будову обличчя, стан зубних дуг, потенціал індивідуального росту і мотивацію пацієнта. Серед методів лікування розглядаються: біологічний, ортодонтичний (апаратурний), хірургічний, протетичний та комбінований. Ортодонтичне лікування передбачає застосування як внутрішньоротової, так і позаротової апаратури. Під впливом комбінації внутрішньоротових і позаротових апаратів сповільнюється розвиток верхньої щелепи вперед, зупинка мезіально-вертикального розвитку верхніх зубів, прискорення горизонтального розвитку нижньої щелепи, створюються умови для вертикального и мезіального розвитку

нижніх зубів, формування скронево-нижньої щелепового суглоба і адаптації м'язів до нових умов [190].

Клінічна і функціональна оцінка стану зубощелепової ділянки дітей 6-9 років з дистальною оклюзією довели високий відсоток порушень в виконанні функцій: дихання, ковтання, мовлення, змикання губ, жування [191].

Взаємодія з лікарями суміжних спеціальностей має бути обов'язковою на етапі діагностики і складання плану ортодонтичного лікування. Заключення оториноларинголога про розвиток ротового типу дихання через непрохідність носових ходів чи через шкідливу звичку дихати ротом кардинально впливає на вибір методу лікування і способу усунення функціональних порушень. Це буде сприяти підвищенню ефективності лікування та зменшення ймовірності рецидиву за рахунок усунення етіологічного фактору, що став причиною патології прикусу (Фліс, Касьяненко).

Лікування дистальної оклюзії залежить не тільки від клінічної форми та ступеня її виразності, але й від віку пацієнта [8].

Найсприятливіший період для корекції дистальної оклюзії – це кінець тимчасового і початок змінного прикусу з точки зору профілактики подальших травм піднебіння різцями нижньої щелепи при великій сагітальній щілині і психологічної реабілітації дітей в період формування мовлення, а також для покращення прогнозу ретенції результатів лікування і дисфункції скронево-нижньощелепового суглоба пацієнтів старшого віку, на змінний період прикусу припадають найважливіші етапи розвитку й становлення жувального апарату. Все це необхідно враховувати при виборі техніки лікування, а також конструкції ортодонтичного апарата [8, 192-194].

Найбільш ефективними для усунення шкідливих дитячих звичок, перебудови у пацієнтів 6-9 років з дистальною оклюзією, перебудови міостатичного рефлексу за рахунок функціонального навантаження на м'язи щелепно-лицевої ділянки є функціональні апарати з опорою на зуби (активатори,

біонатори) та з опорою на м'які тканини – стандартні міотрейнери, регулятори функції Френкеля I і II типу та ін. [134].

Коли у дитини є шкідливі звички, її можна лікувати за допомогою таких профілактичних апаратів, як:

- для попередження смоктання та закушування нижньої губи-апарат на нижню щелепу з пелотами на вестибулярній дужці;
- для попередження смоктання пальця або язика- пластинка на верхню щелепу з дротяною або пластмасовою застібкою [8].

Перевагою лікування неправильного оклюзії класу II під час росту, тобто на змішаному або ранньому етапі постійного зубного ряду, є можливість зміни схеми росту пацієнта [195-197].

Лікування дистальної оклюзії в тимчасовому періоді полягає в профілактичних заходах і зводиться до створення умов, що сприяють нормальному розвитку зубощелепного апарату дитини. Основною метою цього етапу є попередження подальшого прогресування аномалії прикусу та стимулювання природного росту і розвитку щелеп та зубів.

Профілактичні заходи, які можуть бути використані під час лікування дистальної оклюзії в тимчасовому періоді, включають:

- Здорове харчування: забезпечення правильного харчування та балансованого раціону допомагає в розвитку здорових зубів і щелеп.
- Контроль за звичками: важливо контролювати звички, такі як смоктання пальців, соску або великий палець, які можуть негативно впливати на розвиток зубощелепного апарату.
- Раннє виявлення: регулярні відвідування дитячого стоматолога або ортодонта дозволяють виявити аномалії розвитку зубощелепного апарату у ранніх стадіях.

- Використання функціональних апаратів: у деяких випадках може бути рекомендоване використання функціональних апаратів, які сприяють правильному розвитку щелеп і зубів.

Ці профілактичні заходи допомагають створити оптимальні умови для нормального росту і розвитку зубощелепного апарату дитини, що має важливе значення перед подальшим етапом ортодонтичного лікування [8].

Проведена функціональна підготовка до активного ортодонтичного лікування за допомогою комплексу міогімнастичних вправ і використання преортодонтичного міотрейнеру дозволила нормалізувати функції: дихання в 94 % пацієнтів з дистальною оклюзією форми II-1 і 89 % пацієнтів із формою II-2, змикання губ - у 97 % і 100 % пацієнтів, ковтання 38,9 % і 1 16,6 % пацієнтів, мовлення -у 9,0 % і 25% пацієнтів відповідно. На думку автора, це доводить важливість виділення окремого етапу ортодонтичного лікування – підготовчого, одним із завдань якого є функціональна корекція або підготовка до періоду активного апаратурного лікування [191].

У літературі описано кілька варіантів лікування для корекції порушення прикусу класу II у зростаючих пацієнтів, таких як:

1) двоступеневе лікування з використанням функціонального апарату на першому етапі та незнімного апарату на другому [195];

2) одноетапне лікування із застосуванням позаротового апарату в поєднанні з незнімним апаратом [195];

3) при недорозвиненій нижній щелепі, застосовуються незнімні апарати для стимуляції росту нижньої щелепи, такого як Гербст та Форсус, які дозволяють вибірково вплинути на зуби й зубні ряди, альвеолярний відросток, щелепу в цілому, до або одночасно з фіксованим апаратом [8, 197].

У змінному періоді прикусу ми можемо прогнозувати розвиток зубощелепних аномалій, знаючи розмір зубів, які не прорізулися (ікла і премоляри) різними методами, які є Moyers, Tanaka-Johnston, Hucksaba, Nixon, M.

3. Міргазізова, Моогтеєс у модифікації Л. С. Андрєєвої. [4, 198-205] і всі методи засновані на врахуванні існуючих закономірностей взаємовідношень розмірів зубів з одного боку та довжини зубних рядів і апікальних базисів щелеп з іншого. Ці методи базуються на статистичних даних і співвідношеннях між розмірами зубів, довжиною зубних рядів та апікальними базисами щелеп. Вони дозволяють прогнозувати приблизні розміри непрорізаних зубів, що може бути важливим при плануванні ортодонтичного лікування. Застосування розрахункових методів дозволяє нам отримати інформацію про потенційні аномалії прикусу та виробити план лікування, враховуючи прогнозовані розміри непрорізаних зубів. Індивідуальні варіації та фактори росту можуть впливати на реальні розміри зубів і прикусу, тому ці прогнози слід розглядати як додатковий інструмент при плануванні лікування, а не як остаточний визначальний фактор.

Найуніверсальнішими в період змінного прикусу є апарати Andresen-Haupl's, Twin Blocks Clark', Schwarz' із похилою площиною та ін. [8, 206]. Вони діють у всіх взаємно перпендикулярних площинах, що не завжди дозволяє підтримувати їхню стабільність у порожнині рота [207,208]. Доцільно застосовувати окремі прийоми поетапно. У першу чергу необхідно проводити розширення щелеп і ретракцію фронтальних зубів або застосовувати апарат тільки з похилою площиною для переміщення нижньої щелепи вперед та інтрузії нижніх фронтальних зубів.

Для ортодонтичного лікування пацієнтів із дистальною оклюзією в періоді тимчасового прикусу Є.В. Кулакова [209] рекомендує використовувати міофункційні трейнери. У віці 6 - 8 років преортодонтичний трейнер Т4К. Цей трейнер допомагає відновити нормальну функцію м'язів губ, язика та щелеп, а також сприяє розширенню верхньої щелепи та вирівнюванню прикусу. У дітей віком 8-11 років може бути застосований міобрейс МBS. Цей трейнер також сприяє корекції функціональних аномалій, але в додаток до цього має ефект на рухи верхньої та нижньої щелеп, сприяючи їхньому правильному розвитку.



Важливо враховувати, що вибір конкретного тренера та тривалість його застосування залежить від індивідуальних особливостей пацієнта.

У дітей, які страждають від дистальної оклюзії, ускладненої глибоким прикусом, застосовуються лікувальні апарати: пропульсор мюлемана або пластинка на верхню щелепу з подовженою похилою площиною. Похилу площину при цьому необхідно моделювати з піднебінної сторони від шийок фронтальних зубів під кутом  $45^\circ$  для поступального ковзання вперед нижніх різців до верхніх. Із цим апаратом добре використовувати шапочку-пращу для втримання нижньої щелепи в такому положенні.

У дітей, які страждають від прогнатичного прикусу, ускладненого відкритим, акцент роблять на нормалізацію функцій ковтання й дихання, використовуючи при цьому вестибулярний мантель (пластинку Кербітца) і апарат Крауза [8].

Перед прорізуванням постійних зубів застосовують апарати Френкеля I і II типу. I тип - у хворих з дистальною оклюзією, що поєднується зі звуженням зубних рядів і протрузією фронтальних зубів. II тип - у пацієнтів з дистальною оклюзією, ускладненим глибоким [8].

Лікування пацієнтів з дистальною оклюзією у період змінного прикусу, наряду з міогімнастикою і боротьбою зі шкідливими звичками, полягає у використанні різних конструкцій ортодонтичних апаратів: пластинки Schwarz з похилою площадкою, Andresen-Haupl's, Twin Blocks Clark, апарат Френкеля I та II типу, Крауза, пропульсор Мюлемана, Мершона, формувач прикусу Бімлера (A і B типу) та ін. [8, 210, 211] Вони діють у всіх взаємно перпендикулярних площинах (сагітальній, вертикальній та трансверзальній), що не завжди дозволяє підтримувати їх достатню стабільність [208].

Ідеальним методом лікування дистальної оклюзії у підлітковому віці є стимулювання розвитку щелепних кісток. З цією метою використовують різноманітні функціональні апарати [212]. Згідно теорії «Funksional Matriks»,

іноді кісткові і м'які тканини не мають достатнього потенціалу для росту, при цьому виникає необхідність функціональної стимуляції. Роль функціонального стимулятора можуть виконувати активатори, за допомогою яких змінюється сагітальне розташування щелепи і лікується дистальна оклюзія [213].

При використанні модифікованого апарату твін блок при лікуванні пацієнтів з дистальною оклюзією можливо, переміщуючи нижню щелепу вперед, нормалізувати сагітальні співвідношення між верхньою і нижньою щелепами, не збільшуючи висоти обличчя. Застосування модифікованого апарату твін блок дозволяє нормалізувати сагітальну оклюзію і покращити протрузію верхніх різців і верхньої губи [214-217].

При виборі типу апарату дуже важливо звернути увагу, що під час активної фази лікування можуть прорізуватися постійні зуби, враховувати глибину вертикального перекриття, наявну скупченість зубів [8, 210, 211, 218].

Багато досліджень показали ефективність сагітальної корекції з використанням знімних апаратів, які дозволяють досягти мінімальних скелетних змін в поєднанні зі значно більшими зубоальвеолярними змінами [219-221].

У постійному періоді прикусу апаратурне лікування досить утруднене, тому що вже виникла стійка артикуляційна рівновага, встановилися стійкі м'язові рефлекси, а кістки щелеп, суглобового, вінцевого й альвеолярного відростків втратили здатність до значних пластичних перетворень [8].

Найбільш раціональними методами лікування в даний період є використання апаратів механічної дії, брекетів. У деяких випадках ортодонтичне лікування поєднують із хірургічною підготовкою, можливо, доведеться видалити перші премоляри з наступним переміщенням іклів і різців [8].

Механічно-діючі апарати характеризуються тим, що в їх конструкції є конструктивні елементи механічної сили (пружина, гвинт, дуга, гумова тяга, лігатура та ін.), яка впливає на зуби, зубні ряди і, опосередковано, на щелепи [8, 19].

У важких випадках дистального оклюзії застосовують оперативні втручання.

Отже, огляд літературних джерел засвідчив, що за останній час українська ортодонція у своєму розвитку зробила великий крок вперед, а нові дослідження та концепції ведуть до розширення професійних можливостей та більш ефективної допомоги пацієнтам. У той же час окремі питання профілактики, діагностики та лікування дистальної оклюзії у пацієнтів із порушенням функції зовнішнього дихання є предметом дискусій лікарів ортодонтів України і світу і потребують більш поглибленого вивчення і аналізу, що і стало метою нашого подальшого наукового дослідження.

## РОЗДІЛ 2

### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### 2.1. Дизайн дослідження.

Для вирішення завдань дослідження було проведено комплексне обстеження 231 пацієнта з дистальною оклюзією. Обстеження включало збір та вивчення анамнезу, загального стану та стоматологічного статусу, оцінку індексу стану здоров'я порожнини рота, визначення телерентгенографічних параметрів та спірометрії для об'єктивної оцінки дистальної оклюзії та її наслідків, а також причин звуження верхніх дихальних шляхів. З метою лікування дистальної оклюзії зі звуженням верхніх дихальних шляхів було проліковано 104 дітей за допомогою розробленого апарату, який є модифікованим функціональним апаратом. Для порівняння їх ефективності і розробки алгоритму лікування було також використано апарат твін блок. В якості контрольної групи була взята група з 30 дітей без патології прикусу (I клас) і патології дихання.

Батьки пацієнтів, які обстежувалися та яким проводилося комплексне лікування, давали добровільну згоду на участь у обстеженні. Всі дослідження були проведені з дотриманням основних положень Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення наукових медичних досліджень за участю людини (1964 - 2013 рр.), в яких людина виступає об'єктом досліджень.

На першому етапі дослідження, з метою вивчення зв'язку між дистальною оклюзією і патологією дихальних шляхів, а також функціональними змінами зубо-щелепної системи у даній групі пацієнтів, було обстежено дві групи пацієнтів: до першої групи увійшли 132 дитини з II класом I підкласом (57,14%), до другої групи - 99 дітей з II класом II підкласом за Енглем (42,85%). Після проведення спірометрії і визначення функції дихання пацієнти були додатково поділені на підгрупи в залежності від наявності або відсутності патології дихання.

На другому етапі дослідження було проведено ортодонтичне лікування 104 дітей з дистальною оклюзією та звуженням верхніх дихальних шляхів за допомогою розробленого нами пристрою, який є модифікованим функціональним апаратом. Також було порівняно їх ефективність з апаратом твін блок з метою розробки алгоритму лікування дистальної оклюзії зі звуженням верхніх дихальних шляхів.

## **2.2. Загальна характеристика пацієнтів**

В ході виконання дослідження, для досягнення поставленої мети і вирішення завдань, ми провели комплексне обстеження 261 дітей віком від 7 до 13 років та ортодонтичне лікування 104 пацієнтів з дистальною оклюзією (II клас за Енглем) без патології тканин пародонта та важкої загально - соматичної патології, які звернулися за лікувальною допомогою зі скаргами на естетичні дефекти та порушення функції жування на кафедру ортодонції НУОЗ України імені П. Л. Шупика. Контрольну групу склали 30 осіб аналогічного віку з фізіологічними прикусами.

При формуванні дослідних груп дотримувались наступних критеріїв:

1. В дослідження включали пацієнтів віком 7-13 років, хлопців та дівчат, з наявною аномалією оклюзії II класу за Енглем.

2. В дослідження не включались пацієнти аналогічного віку із патологією II класу за Енглем, що самостійно або від імені батьків відмовились від участі у дослідженні, а також ті, що мали захворювання пародонту або супутні захворювання чи патологічні стани, які впливали на загальний стан здоров'я та психіку; у яких алергологічний анамнез був обтяженим, та особи, які не дотримувались рекомендацій лікаря- ортодонта, не приходили на контрольні візити, перервали ортодонтичне лікування.

На першому етапі наукового дослідження з метою вивчення взаємозв'язку дистальної оклюзії та патології дихальних шляхів, що відбуваються у даного контингенту пацієнтів обстежені пацієнти були поділені на дві групи дослідження: до I групи увійшли 132 дітей з II класом I підкласом (57.14%), до II групи - 99 дітей з II класом II підкласом за Енглеєм (42.85%).

Після проведення спірометрії і визначення функції дихання пацієнти були додатково поділені на підгрупи в залежності від відсутності або наявності патології дихання. Ця додаткова класифікація дозволила розподілити пацієнтів на групи з подібними характеристиками та встановити залежності між функцією дихання та наявністю патології. Одна з підгруп включала пацієнтів з нормальною функцією дихання. У цій групі пацієнтів спостерігалися нормальні значення об'ємів та швидкості потоку повітря, що свідчило про відсутність патологічних змін у дихальній системі. Ці дані свідчили про здоровий стан легень та дихальних шляхів у цій підгрупі пацієнтів. Інша підгрупа включала пацієнтів з звуженням дихальних шляхів. У цій групі спостерігалися аномальні значення об'ємів та швидкості потоку повітря, що свідчило про наявність патологічних змін у дихальній системі. Такі зміни можуть бути пов'язані зі звуженням дихальних шляхів, обмеженням об'єму легень або порушенням їх еластичності.

В залежності від об'єму верхніх дихальних шляхів кожна група була поділена додатково на 2 підгрупи. До 1-ої підгрупи I групи увійшли 68 дітей з патологією (29.43%) та 64 дитини без патології верхніх дихальних шляхів (27.7%).

Аналогічно до 1-ої підгрупи II групи увійшло з патологією дихальних шляхів 71 дитина (30.73%) , а без патології - 28 дітей (12.12%). 30 соматично здорових дітей без патології прикусу склали контрольну групу (рис. 2.1., 2.2. і 2.3.).

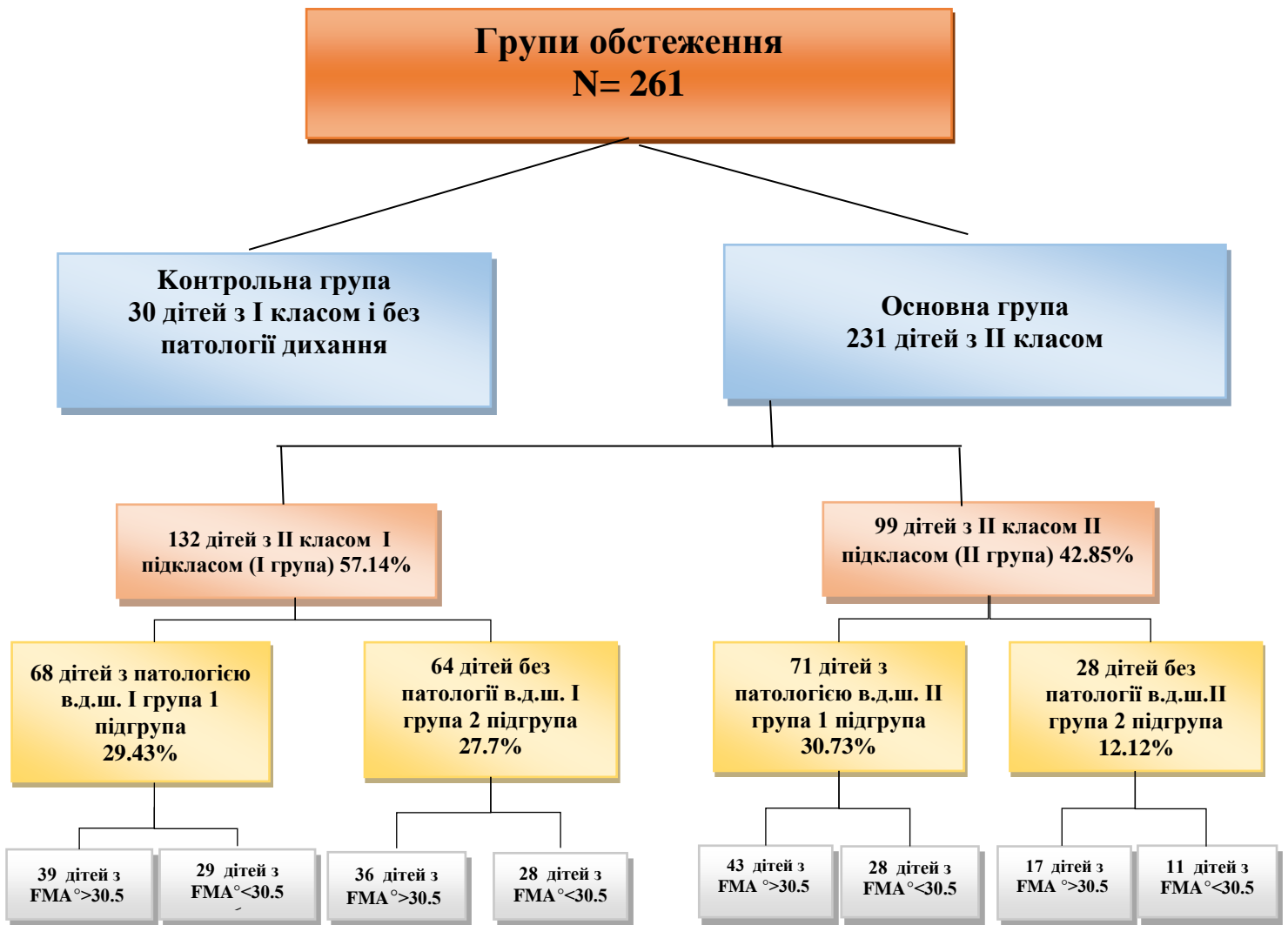


Рис.2.1. Розподіл обстежених пацієнтів на дослідні групи

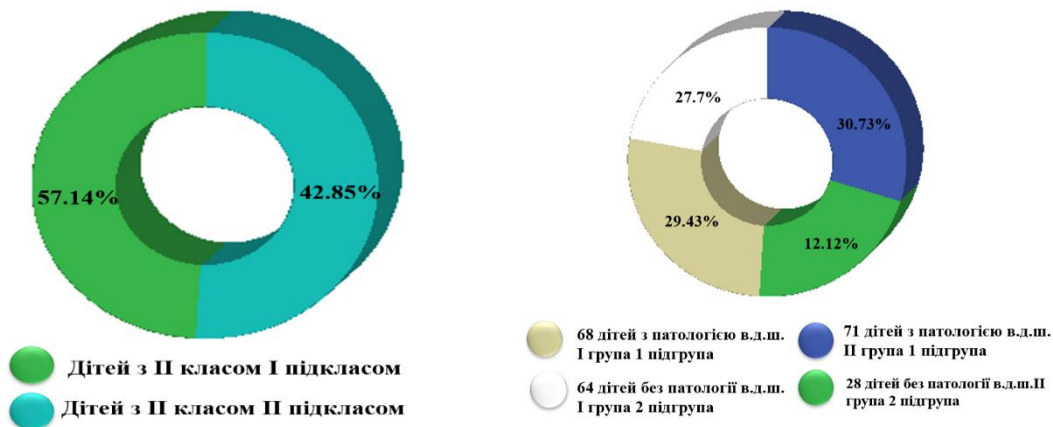


Рис.2.2. Розподіл пацієнтів на дослідні групи.

На другому етапі дослідження ми провели ортодонтичне лікування 104 пацієнтів з дистальною оклюзією та порушенням функції дихання. Пацієнти були поділені на 2 групи в залежності від патології прикусу за Енглем. В 1-й групі діагностований II клас I підклас за Енглем, а в 2-й групі – II клас II підклас за Енглем. Також в залежності від методики лікування пацієнти 1-ї групи та 2-ї групи були додатково поділені на підгрупи А та Б (підгрупи А - лікування запропонованою методикою та підгрупи Б – загально прийнята методика лікування дистального оклюзії Твін-Блок).

Розподіл груп пацієнтів, прийнятих на лікування, представлено в таблиці 2.1. та рис. 2.4., 2.5. і 2.6.

*Таблиця 2.1*

Загальна характеристика пацієнтів дослідної групи (7-13 років), прийнятих на лікування:

Тип прикусу	Методика лікування	Кількість осіб		Всього (n=104, 100%)	
		n (абс.)	%	n (абс.)	%
II клас I підклас (1 група) 53	1 А підгрупа (запропонована методика МФА)	31	29.8%	53	51%
	2 Б підгрупа (стандартна методика Твін-блок)	22	21.15%		
II клас II підклас (2 група) 51	1 А підгрупа (запропонована методика МФА)	28	26.92%	51	49%
	2 Б підгрупа (стандартна методика Твін-Блок)	23	22.11%		



### **2.3. Клінічне обстеження пацієнтів**

Пацієнтам проводили клінічне обстеження за загальноприйнятою схемою із використанням медичної картки ортодонтичного хворого (авторське свідоцтво № 57010 від 16.10.2014 р.). Під час опитування батьків дитини, проводилось докладне збирання інформації щодо наступних аспектів:

- **Скарги:** З'ясовувалися наявні скарги, пов'язані зі станом зубної системи та прикусом. Батьки звертали увагу на такі проблеми, як неправильне прикусування, незручності при їжі або вимові, біль у щелепах або в області зубів.
- **Анамнез життя та захворювання:** З'ясовувалися загальний стан здоров'я дитини, включаючи інформацію про захворювання в минулому, алергічні реакції, травми або хірургічні втручання, що можуть мати вплив на стан зубної системи та прикус.
- **Супутні патології:** Досліджувалася наявність інших патологій або хронічних захворювань, таких як серцево-судинні захворювання, діабет, ревматоїдний артрит, які можуть впливати на ортодонтичне лікування.
- **Шкідливі звички:** Батьки повідомляли про будь-які шкідливі звички дитини, такі як сосання пальця, надвисся поганих звичок, наприклад, перманентне сосання пляшечки.
- **Здоров'я матері під час вагітності:** Досліджувалася загальна інформація про стан здоров'я матері під час вагітності, включаючи захворювання, прийом ліків та будь-які фактори, що можуть впливати на формування зубної системи дитини.
- **Перебіг пологів:** Описувався спосіб та тривалість пологів, оцінювалася можлива травма під час народження, яка може впливати на розвиток зубної системи.

- Спадковість: Вивчалася інформація про спадковість проблем з зубами та прикусом, якщо у батьків або близьких родичів спостерігалися подібні аномалії.
- Спосіб та тривалість вигодовування: Батьки надавали інформацію про тип вигодовування (грудне вигодовування або штучне харчування) та тривалість періоду грудного вигодовування.
- Терміни прорізування зубів: Записувалися дані про терміни появи тимчасових та постійних зубів, а також будь-які затримки або аномалії в процесі прорізування.
- Тип дихання: Вивчалася, яким способом дитина дихає (носом або ротом), оскільки це може мати вплив на розвиток прикусу та стан зубів. Об'єктивне обстеження включало в себе загальний огляд пацієнтів, вивчення особливості обличчя, обстеження порожнини рота, зубів, тканин пародонта і щелепових кісток. Основні аспекти обстеження включали:
- Загальний огляд пацієнта: Проводився загальний огляд, з оцінкою загального стану здоров'я, фізичного розвитку та врахування будь-яких видимих ознак синдромів або хронічних захворювань, які можуть впливати на зубну систему та прикус.
- Вивчення особливості обличчя: Зверталася увага на колір шкіри обличчя, оцінювалася форма обличчя як у анфас, так і в профілі, з врахуванням симетрії та пропорційності. Особлива увага приділялася носогубним і підборідним складкам, їх виразності та аномаліях, які можуть бути пов'язані з прикусом та розташуванням зубів.
- Обстеження порожнини рота: Здійснювалось детальне обстеження порожнини рота з оглядом на наявність каріозних уражень, втрати зубів, патологічного стирання, патології тканин пародонту із визначенням рівня гігієни та запальних змін у тканинах пародонту за результатами проби Писарєва-Шіллера та індексної оцінки із визначенням гігієнічного індексу

за Green-Vermillion (ОHI-S), індексу РМА (в модифікації Parma); індексу кровоточивості SBI, індексу ПІ (за Russel) та індексу інтенсивності карієсу (КПВ).

- Обстеження зубів: Проводилося дослідження стану зубів, включаючи їх розташування, вираженість карієсу, аномалії форми або розміщення, наявність пломб та будь-які інші видимі аномалії.
- Обстеження щелепових кісток: Вивчався стан щелепових кісток з оглядом на наявність деформацій, асиметрії, аномалій росту або будови, що можуть впливати на прикус та стан зубів.
- При огляді ротової порожнини під час обстеження ортодонтичного хворого, були проведені наступні обстеження:
- Прикріплення вуздечок губ та язика: Оцінювалося положення та прикріплення вуздечок губ та язика до слизової оболонки. Ненормальне розташування або закріплення вуздечок може впливати на функцію губ та мовлення.
- Конфігурація твердого піднебіння: Досліджувалася форма твердого піднебіння, яке впливає на положення та розвиток зубів.
- Рухливість та довжина м'якого піднебіння: Вивчалися рухливість та довжина м'якого піднебіння, які мають важливе значення для функціонування мовлення та ковтання.
- Положення окремих зубів: Оцінювалося положення кожного зуба в зубному ряді, їх розміри та форма. Виявлення ненормального положення зубів є важливим для встановлення діагнозу та планування лікування.
- Ширина та довжина зубних рядів: Вимірювалася ширина та довжина зубних рядів для оцінки просторових відношень між зубами та щелепами.
- Прикус: Визначалося взаємодіюче положення зубів верхньої та нижньої щелеп під час змикання їх разом. Для цього застосовувались класифікація Енгля, яка допомагає визначити види прикусу та ступінь важкості аномалій.

- Дефекти зубів і зубних рядів: Вивчалися можливі дефекти в зубах або зубних рядах, такі як відсутність зубів, зуби з аномаліями форми або структури.
- Вид змикання зубів: Визначалося, як зуби змикаються між собою під час прикусу, оцінювалася правильність їх змикання.
- Тип ковтання: Встановлювався тип ковтання, оскільки цей фактор може впливати на формування прикусу та стан зубної системи.
- Зубна формула: Записувалася зубна формула, яка відображає кількість та розташування зубів у верхній та нижній щелепі.

#### 2.4. Антропометричні методи дослідження

Для визначення ступеню розвитку зубних дуг та вираженості морфологічних порушень, що виникають у пацієнтів з дистальною оклюзією без та з порушенням функції дихання проводили антропометричні вимірювання моделей верхньої та нижньої щелеп. Проводили вимірювання ширини зубних дуг за методом Pont (із поправками за Н. Linder, G. Hart).

Ширина зубних дуг вимірюється між певними точками зубів, такими як центри фісур перших премолярів та молярів на верхній щелепі, точка контакту між першими і другими премолярами, а також між дистально-щічними горбиками першого моляра на нижній щелепі.

А. Pont індекс визначає співвідношення між шириною верхніх різців і трансверзальним розміром зубної дуги на рівні перших премолярів і молярів. Індекс SI (сума ширини чотирьох верхніх різців) помножений на 100 ділиться на премолярний індекс (80), що дає цифру, яка вказує на нормальну передню ширину зубного ряду. Так само, SI ділиться на молярний індекс (64), що дає цифру, що вказує на нормальну задню ширину зубного ряду.

$$\frac{SI \times 100}{80} = \text{передня ширина}$$

$$\frac{SI \times 100}{64} = \text{задня ширина}$$

Для визначення довжини фронтального відрізка зубної дуги за методом G. Korkhaus. Довжина переднього відрізка верхньої зубної дуги вимірюється від контактної точки між центральними різцями до точки, яка перетинає середню лінію з лінією, проведеною через передні вимірювальні точки по A. Pont, тобто на перших премолярах (рис. 2.7.). Антропометричні вимірювання проводяться на діагностичних моделях для кожного конкретного випадку.

Ці антропометричні вимірювання дозволяють отримати об'єктивні дані про розміри та відношення зубних дуг, що допомагає визначити ступінь розвитку зубних аномалій та виробити індивідуальний план лікування.

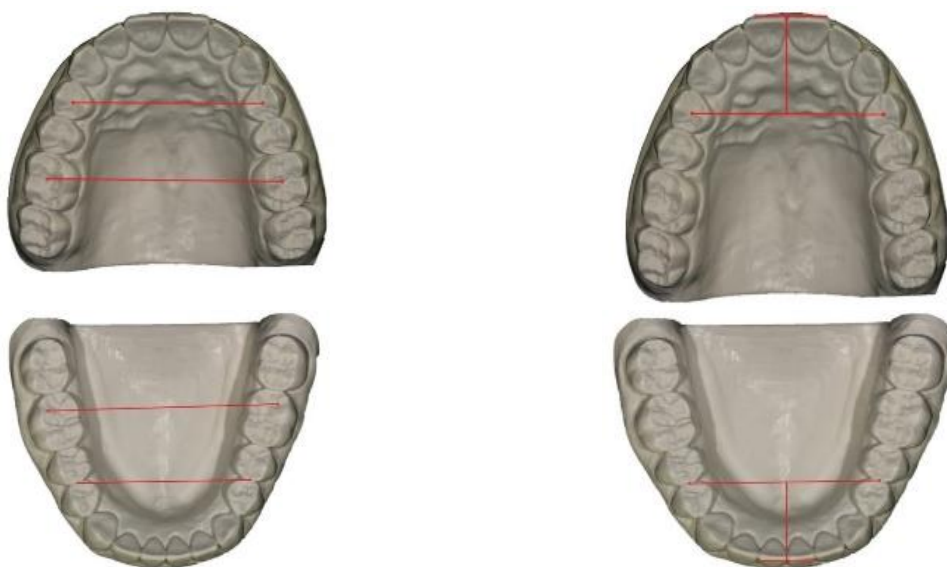


Рис. 2.3. Вимірювання ширини та довжини передньої ділянки зубних рядів верхньої та нижньої щелеп

## 2.5. Рентгенологічні методи дослідження

В ході виконання дослідження нами отримано та проаналізовано 261 ортопантомограми (ОПТГ) та 261 телерентгенограм (ТРГ).

Ортопантомограми (ОПТГ) проводили з метою розробки оптимального плану ортодонтичного лікування.

Загалом, ОПТГ є цінним інструментом для отримання детальної інформації про стан зубів, щелеп та прилеглих тканин.

Обстеження пацієнтів проводили методом бічної цефалометрії в Центрі Ортодонції в Києві. Визначення анатомічних орієнтирів і ліній, а також цефалометричних параметрів використовували для оцінки структури та положення скелетних структур голови і шиї. Під час бічної цефалометрії визначаються анатомічні орієнтири, лінії та цефалометричні параметри, які надають інформацію про різні аспекти черепа та щелеп (рис. 2.4. і 2.5.), (табл. 2.2 і 2.3).

Отримані бічні цефалограми аналізували за допомогою програмного забезпечення Dolphin Imaging 11.95 та програма ImageJ 1.52.

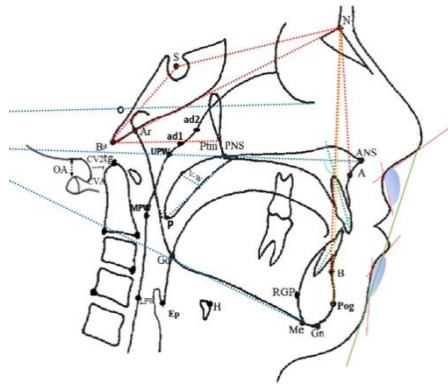


Рис. 2.4. Основні лінійні та кутові параметри вимірювання ТРГ.

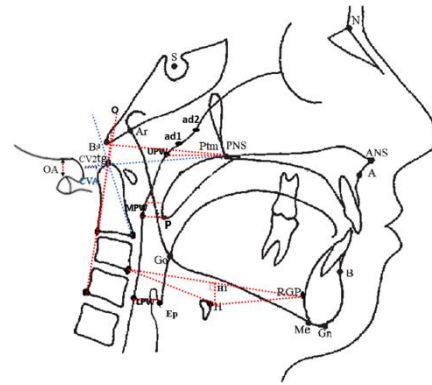


Рис. 2.5. Лінійні та кутові параметри вимірювання під'язикової кістки, положення хребців та верхніх дихальних шляхів на ТРГ.

Таблиця 2.2.

**Визначення анатомічних орієнтирів.**

N Назіон	Найбільш передня точка носолобного шва в серединній площині.
S Сідло	Середня точка гіпофізальної ямки є середньою точкою лінії, що з'єднує задній клиновидний відросток і передню апертуру турецького сідла (Se).
Точка А	підостна - це найглибша точка за углиблення верхньої щелепи, розташована між переднього носового осевого (ANS) і простіоном (Pr).
Точка В	Підпідборідна - це задня точка зовнішнього контура альвеолярного відростка нижньої щелепи, розташована в серединній площині між інфрадентальною точкою (Id) і погоніоном (Pog).
Pog Погоніон	Найпередніша точка кісткового підборіддя в серединній площині.

Gn Гнатіон	Точка, положення якої може бути визначене різними способами, оптимально визначається як точка між найпереднішою (Pog) і нижньою (Me) точкою підборіддя.
Me Підборіддя	Сама нижня точка контура симфізу представляє собою найнижчу точку нижньої щелепи.
GO Гонион	Побудована точка, що знаходиться в місці перетину ліній, дотичних до заднього краю висхідної гілки і основи нижньої щелепи.
Ba Basion	Найнижча точка переднього краю великого потиличного отвору в серединно-стріловій площині.
Ptm pterygomaxillary	Верхня дистальна точка крилоподібно-верхньощелепної щілини, розташована на перехресті круглого отвору з задньою стінкою крилоподібно-верхньощелепної щілини.
RGN Retrognathia	Найбільш задня точка на нижньощелепному симфізі.
ANS Передній носовий ость	Верхівка кісткового переднього носового остюка в серединній площині, що відповідає антропологічному передньому носовому остюку (акантион).
PNS Задній носовий ость	Побудована точка, розташована в місці перетину передньої стінки крилопіднебінної ямки і дна носа, відмічаючи дорсальну межу верхньої щелепи.
H Hyoidale	Передньо-верхня точка під'язикової кістки.
Cv3ia	Передньо-нижня точка на тілі третього шийного хребця C3.
Cv4ip	Нижня задня точка на тілі четвертого шийного хребця C4.
Cv2ip	Нижня задня точка на тілі другого шийного хребця C2.
P uvula	Кінчик м'якого піднебіння.
Ep epiglottis	Надгортанник (основа язика).
UPW	Задня стінка глотки вздовж лінії піднебінної площини ANS-PNS.
MPW	Горизонтальний контрапункт кінчика м'якого піднебіння на задній стінці глотки.
LPW	Горизонтальний контрапункт надгортанника (Ep, epiglottis) на задній стінці глотки.
PPH	Горизонтальні контрапункти передньої стінки глотки на задній стінці глотки в її найвужчому відділі.
PH	Горизонтальні контрапункти задньої стінки глотки на передній стінці глотки в її найвужчому відділі.

PL піднебінна площина	Створена передня початкова точка для визначення довжини верхньої щелепи: перпендикуляр, опущений з точки A на площину Спина.
ML нижньощелепна площина	Дотична точка на задній нижній опуклості кута щелепи, яка виходить з точки Menton.
MGP McGregor's Plane	McGregor площина від заднього носового остеуму (PNS) до найнижчої поверхні потиличної кістки (occipital bone).
OPT (Odontoid Plane)	Лінія, яка перетинається від переднього нижнього кута одонтоїдної кістки (Cv2ia) до вершини одонтоїдної кістки.
OPT tg. (Odontoid Plane tangent)	Лінія, яка перетинається від заднього нижнього кута Cv2 (cv2ip) до задньої бічної вершини одонтоїдної кістки.
CVT tg. (cervical vertebrae tangent)	Лінія, яка перетинається від заднього нижнього кута Cv4 (cv4ip) до задньої бічної вершини одонтоїдної кістки.

Таблиця 2.3.

**Визначення анатомічних ліній та кутів.**

Вимірювання основи черепа	S-N (мм) - Передньо-задній розмір передньої основи черепа.
	S-Ba (мм) - Передньо-задній розмір задньої основи черепа.
	N-Ba (мм) - Загальний розмір основи черепа.
	S-Ptm (мм) - Загальна глибина основи черепа.
	Ba-N-S (мм) - Площинність черепної основи (кут нахилу черепної основи).
Вимірювання співвідношення сагітальної та вертикальної щелеп	SNA (мм) - Передньозаднє положення верхньої щелепи.
	SNB (мм) - Передньозаднє положення нижньої щелепи.
	ANB (мм) - Різниця між SNA і SNB.
	PL-ML (°) - Кут між піднебінною площиною (PL) та площиною нижньої щелепи (ML) для визначення типу обличчя.
Вимірювання під'язикової кістки	TT-Ер (мм) - Відстань від надгортанника до кінчика язика.
	H-RGP-cv3ia (°) - Найвищий задній кут, утворений перетином площини від Н вздовж довгої осі більших рогів під'язикової кістки з площиною RGP-cv3ia.



	RGP-cv3ia-H (мм) - Площина від передньо-верхньої точки тіла під'язикової кістки (H) уздовж площини C3-RGN, ця площина називається (H-H1).
Вимірювання м'якого піднебіння	PNS-P (мм) - Довжина м'якого піднебіння (відстань від заднього носового остюка до кінчика язика).
	V-W (мм) - Товщина м'якого піднебіння (velum), лінійна відстань між верхньою та нижньою поверхнею м'якого піднебіння на найтовщій частині середнього рівня.
Положення хребців	CVA (°) - Кут між площиною McGregor (MGP) і площиною Odontoid (OPT).
	OA (мм) - Відстань між потиличною кісткою і верхньою точкою атласного хребця Cv2.
	OPT/CVT (°) — Кут між OPT (Odontoid Plane tangent) і CVT (cervical vertebrae tangent)
Вимірювання носоглотки	Ba-Ptm (мм) - Глибина кісткової носоглотки: відстань від Basion (Ba) до Ptm (pterygomaxillary).
	Ba-PNS (мм) - Довжина кісткової носоглотки: відстань від Basion (Ba) до заднього носового остюка (PNS).
	PNS-UPW (мм) - Глибина носоглотки: відстань від заднього носового остюка (PNS) до задньої стінки глотки (UPW) вздовж лінії піднебінної площини (PL).
Вимірювання ротоглотки	P-MPW (мм) - Простір верхньої ротоглотки: відстань між кінчиком м'якого піднебіння (P) і горизонтальним контрапунктом на задній стінці глотки (MPW).
	PH-PPH (мм) - Глибина ротоглотки: відстань між горизонтальними контрапунктами на передній і задній стінці глотки в ротоглотці на її вузькій ділянці.
Вимірювання гортаноглотки	Ep-LPW (мм) - Глибина гортаноглотки: відстань між надгортанником (Ep) і горизонтальним контрапунктом на задній стінці глотки (LPW).

## 2.6. Спірометричний метод дослідження

Стан функціональної системи дихання оцінювали методом спірометрії із використанням апарату «Спірометр SP80B» (рис. 2.6.).

Спірометрія – це метод дослідження функцій зовнішнього дихання, який включає вимірювання об'ємних і швидкісних показників дихання. Спірометрія

допомагає ефективно визначити здатність легень приймати, утримувати й використовувати вдихуване повітря.

Апарат "Спірометр SP80B" є пристроєм, який використовується для проведення спірометрії. Він здатний точно виміряти такі параметри, як об'єм видиху за першу секунду (ОФВ1), форсовану життєву ємність легень (ФЖЄЛ), Індекс Тифно (індекс Т) та інші. Ці показники дозволяють оцінити функцію легень, ступінь обструкції дихальних шляхів та наявність будь-яких обмежень у процесі дихання.

Застосування спірографії та спірометра SP80B в діагностиці та моніторингу різних захворювань легень, таких як хронічні обструктивні захворювання легень (ХОЗЛ), астма та інші, також дозволяє отримати об'єктивні дані про стан дихальної системи пацієнта. Це важливо для постановки діагнозу, вибору оптимального лікування та контролю ефективності лікувальних заходів.

В ході дослідження визначали:

форсовану життєву ємність легень (ФЖЄЛ, англ. FVC) — об'єм повітря, який виходить з легень при форсованому видиху після максимального вдиху. Якщо ФЖЄЛ нижча за норму, може вивідувати щось обмежує дихання або порушення функціонування дихальних шляхів. Нормальні значення ФЖЄЛ можуть варіюватися в залежності від віку, статі та фізіологічних характеристик пацієнта. ФЖЄЛ використовується як індикатор функціонування малих дихальних шляхів та виявити можливі проблеми, такі як закриття дихальних шляхів та затриманого повітря поза ними [222-225]. Оцінка ФЖЄЛ має важливе значення при діагностиці та моніторингу захворювань, таких як хронічна обструктивна хвороба легень (ХОЛ), астма та інші респіраторні захворювання. Вона допомагає встановити ступінь порушення функції легень та ефективність проведеного лікування.



Рис. 2.6. Спірометр SP80В.

- об'єм форсованого видиху за першу секунду (ОФВ1, англ.FEV1) — об'єм повітря, який виходить з легень за першу секунду форсованого видиху після максимального вдиху. Показник ОФВ1 нижчого за норму показує, що пацієнт може мати значну обструкцію дихання або порушення функції дихальних шляхів.
- Індекс Тифно (Індекс Т) є важливим медичним показником, який використовується для оцінки функції дихальної системи. Цей показник визначається як відношення об'єму форсованого видиху за першу секунду (ОФВ1) до найбільшої величини форсованої життєвої ємності легень (ФЖЄЛ).

ФЖЄЛ вимірює об'єм повітря, який може бути видихнутий з легень після максимального вдиху, а ОФВ1 вказує на об'єм повітря, який може бути видихнутий протягом першої секунди форсованого видиху. Індекс Т обчислюється, поділивши значення ОФВ1 на значення ФЖЄЛ та помноживши результат на 100%.

$$\text{Індекс Т} = \frac{\text{ОФВ1}}{\text{ФЖЄЛ}} \times 100\%$$

Індекс Тифно в нормі складає до 85 % у дітей 5-6 років, до 75 % – у дітей 7-11 років і до 70% – у 12-16 років і старше. Умовною нормою вважається 69-65 %, помірно зниженими - 64-65%, значно –54-40 % і різко – нижче 40 %.

- Пікову швидкість видиху (ПШВ, англ. PEF) — визначають по кривій потік-об'єм у точках, які відповідають верхівці кривої форсованого видиху. При вимірюванні ПШВ, розглядаються значення потоку видиху при різних відсотках форсованої життєвої ємності легень (ФЖЄЛ), зокрема 75%, 50% та 25% FVC. FVC вказує на об'єм повітря, який може бути повністю видихнутий після максимального вдиху. Відповідно, ПШВ вимірює швидкість потоку повітря при різних відсотках FVC, які залишаються в легенях на момент вимірювання. Конкретні точки на кривій потік-об'єм, що відповідають 75%, 50% та 25% FVC, позначаються як FEF 75, FEF 50 та FEF 25 відповідно. FEF (форсований експіраторний потік) вимірює швидкість потоку видиху при певному відсотку FVC, який залишається в легенях.
- FEF 25:75 : є показником, який вимірює середню максимальну швидкість видиху між 75% і 25% форсованої життєвої ємності легень (FVC).
- А також визначає час видиху все повітря з легень після максимального вдиху (за кривою між часом та обсягом).

У здорових людей для досягнення максимальних ємностей вдиху або видиху потрібно 5–6 секунд. Це означає, що особа може повністю наповнити або порожнювати свої легені протягом цього періоду. Проте, у пацієнтів із обструктивним захворюванням легень такі як хронічна обструктивна хвороба легень (ХОЛЛ) або астма, видих може тривати довше. Це пов'язано з тим, що в дихальних шляхах виникають перешкоди, такі як звуження бронхів або запалення, які утруднюють вільний вихід повітря. Незважаючи на це, тривалість видиху у пацієнтів з обструктивними захворюваннями легень не повинна перевищувати 15 секунд. Це важливо, оскільки тривале видихання може

вказувати на серйозні проблеми з дихальною системою та погіршення функції легень.

Зазвичай, якщо необхідно, базисну спірометрію можна повторити до 8 разів для забезпечення надійності отриманих даних. Це може бути необхідно у випадках, коли перші результати не відповідають критеріям якості або коли є підозра на помилку або неточність вимірювання. Повторні вимірювання дозволяють зменшити вплив випадкових факторів та покращити достовірність результатів. При повторенні досліджень важливо також враховувати паузу між вимірюваннями, щоб уникнути впливу попереднього зусилля на наступне [226-228].

## **2.7. Методика лікування пацієнтів з дистальною оклюзією при порушенні функції дихання**

На сьогоднішній день для корекції аномалій дистальної оклюзії використовуються кілька різновидів знімних функціональних апаратів, таких як Активатор, Біонатор, Франкель і твін блок (ТБ).

Два з найвідоміших недоліків апаратою твін блок, які повинні бути враховані при його використанні:

- Задній відкритий прикус: Використання великих верхніх блоків твін блок може призводити до створення заднього відкритого прикусу після лікування (рис. 2.7.). Це означає, що верхні зуби займають більш переднє положення, а нижні зуби не виростають вільно і не займають своє природне положення. Це може впливати на правильну оклюзію (сполучення зубів прикусу) та функцію щелеп.
- Збільшення нижньої висоти обличчя: Використання великих блоків твін блок може призводити до надмірного збільшення нижньої висоти обличчя. Це може мати вплив на естетичний вигляд обличчя та може створювати труднощі в зручному зімкненні губ.



Рис. 2.7. Задній відкритий прикус після лікування з використанням твін блоком.

Різняться думки дослідників щодо ефективності застосування функціонального апарату твін блок на нормалізацію функції дихання і вплив на розміри верхніх дихальних шляхів виникають різні точки зору. Деякі дослідження [229-236] показали, що використання твін блок (ТБ) збільшує розміри верхніх дихальних шляхів за рахунок зміщення нижньої щелепи вперед.

Однак, існують також негативні спостереження, які були відзначені в інших дослідженнях [237, 238]. Таким чином, вплив ТБ на розміри верхніх дихальних шляхів в динаміці ортодонтичного лікування дистального оклюзії залишається невизначеним і вимагає подальших досліджень і обговорення.

В ході виконання дослідження ми розробили модифікований функціональний апарат для лікування аномалій скелетних форм дистального оклюзії у дітей із ретрогнатичним положенням нижньої щелепи та патологією верхніх дихальних шляхів (рис.2.8. і 2.9.). На відміну від твін-блоку, запропонований нами функціональний апарат має деякі конструктивні особливості. Апарат складається з верхньої та нижньої знімних пластин із похилими площинами (піднебінно-язичними доріжками), що являють собою дві акрилові ковзаючі поверхні під кутом  $45^\circ$ , розташованими з піднебінної та язичної сторін бічних зубів на верхній і нижній щелепах, забезпечують свободу бічних рухів зубів і, залежно від нахилу доріжок, створюють оклюзійні сили, що

сприяють функціональному зміщенню нижньої щелепи під час її закриття або під час ковтання та змушують нижню щелепу висуватися вперед (рис. 2.9).

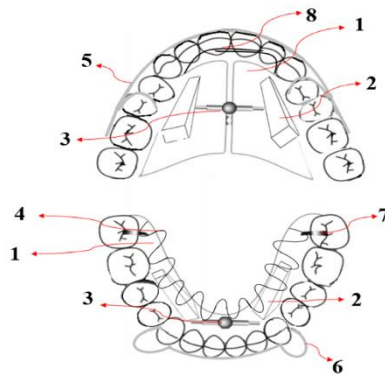


Рис. 2.8. Конструкція запропонованого модифікованого функціонального апарату:  
 1. Акрилові основи; 2. Піднебінно-язичні доріжки;  
 3. Верхній і нижній середній гвинти; 4. Нижній Wavy Bar: Нижні дуги з петлями;  
 5. Верхня дуга Бімлера; 6. Нижня вестибулярна дуга (3x3, від ікла до ікла) (Labial bow); 7. Нижні оклюзійні стопи; 8. Протракційні пружини

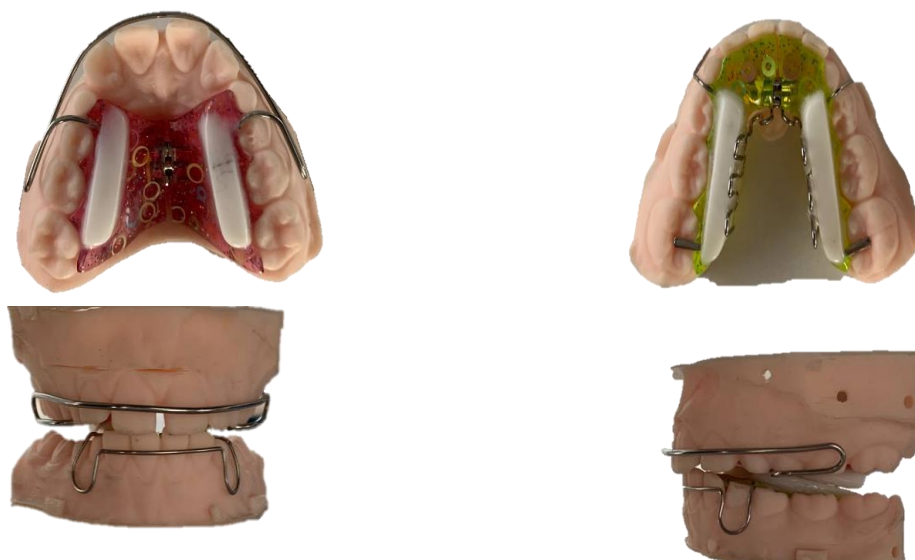


Рис. 2.9. Модифікований функціональний апарат

При цьому оклюзійні поверхні зубів, на відміну від твін-блоку, звільняються від пластмаси, що призведе до самовільного закриття вертикальної щілини в бічній ділянці і підвищенню висоти прикусу в результаті проведеного ортодонтичного лікування. Доріжки не спричиняють жодного тиску на зуби, не травмують ясна, не впливають на нахил зубів та не впливають прорізуванню нижніх премолярів і молярів під час ортодонтичного лікування.

Під час періоду, коли дитина кусає зуби, спостерігається передчасне зіткнення піднебінно-язикових доріжок, завдяки чому протилежні зуби не можуть повністю замикатися один з одним. Верхня частина доріжки має ширину 5 мм і між нею та лінгвальними поверхнями зубів залишається порожній простір шириною 2 мм, щоб нижні моляри могли вільно займати своє положення, забезпечуючи нормальний лінгвально-щічний рух всередині їх альвеолярного простору. Таким чином, зуби знаходяться у вільному стані без будь-якого тиску у всіх напрямках, що призводить до фізіологічного розширення, розслаблення доріжок та відповідного переміщення щелепи згідно з напрямком доріжок.

Нижня частина доріжки має ширину від 2 до 3 мм і проходить поруч з лінгвальними сторонами молярів і премолярів. Вона простягається від дистального відділу ікла до оклюзійного контакту (рис. 2.10.).

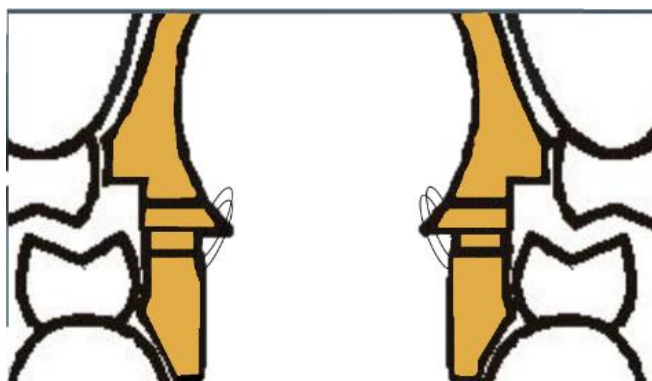


Рис. 2.10 Діаграма модифікованого функціонального апарату.



Важливо враховувати, що площина Camper використовується як точка відліку для вимірювання нахилу доріжок. Коли доріжки мають нахил до площини Camper, вони створюють відхилення у вигляді відкритого кута назад. Внаслідок цього нахилу доріжок, при закритому роті виникає обов'язковий рух нижньої щелепи вперед).

Введення до апарату дуги з петлями вздовж нижньої щелепи спонукає язик зайняти фізіологічне положення, особливо під час ковтання, тим самим покращити функцію дихання за рахунок збільшення прохідності дихальних шляхів.

Для контролю ротації оклюзійної площини до конструкції апарату введені оклюзійні стопи, які не дозволяють відбутися екструзії нижніх молярів, і навпаки, спонукають до дентоальвеолярного подовження зубів верхньої щелепи, що дозволяє ротувати нижню щелепу допереду. Апарат стимулює ріст нижньої щелепи, дозволяє усунути морфологічні порушення, відновити функцію жувальної системи, положення під'язикової кістки, адаптацію шийних хребців і корекцію нахилу голови, сприяє розширенню верхніх дихальних шляхів і забезпечує добрі естетичні результати. У разі дистального оклюзії II підкласу до верхньої пластину додатково введено протракційні пружини для зміни інклинації центральних різців.

Для отримання максимального ефекту апаратом необхідно носити його протягом усього дня, майже без перерв. Це означає, що апарат повинен бути у роті протягом 24 годин на добу і знімав його дозволяється лише під час їжі, та при чищенні зубів. Цей режим носіння допоможе забезпечити постійну дію апарату на структури щелеп та зубів, а також підтримувати потрібний стимул для росту та корекції.

Нами проведене ортодонтичне лікування 104 дітей з дистальною оклюзією та звуженням верхніх дихальних шляхів у періоді змінного прикусу, на піку зростання (CS3 і CS4 - пубертальні стадії) віком від 7 до 13 років на кафедрі

ортодонтії, національного університету охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика.

Пацієнти були поділені на 2 групи дослідження: до I групи увійшли 53 дітей з II класом I підкласом за Енглем (51%), до II групи - 51 дітей з II класом II підкласом за Енглем (49%). В залежності від апарату, який використовувався для лікування, кожна група була поділена додаткового на 2 підгрупи. До 1-ої підгрупи I групи увійшли 31 дітей, ортодонтичне лікування яких здійснювали МФА (29.8%), до 2 - ої - 22 дитини, яким застосовували твін-блок (21.15%). Аналогічно, до 1-ої підгрупи II групи увійшло 28 дітей, лікування яких проводили МФА (26.92%), до 2-ої підгрупи - 23 дітини, ліування яких проводили твін-блоком (22.11%). 30 дітей без патології прикусу (I клас) і патології дихання склали контрольну групу.

У перше відвідування у пацієнтів двох груп знімалися відбитки для діагностичних моделей та виготовлення функціонально діючих апаратів. В наступне відвідування припасовували апарат. Гвинт розкручували 2 рази на тиждень протягом 3 місяців. Апарат призначали на термін 10-18 місяців.

З метою попередження виникнення та прогресування виявлених патологічних змін в тканинах пародонту постійно під час ортодонтичного лікування проводили професійну гігієну порожнини рота на навчали дітей та їх батьків проводити ретельний огляд і контроль стану ротової порожнини. Перед початком лікування дитину скеровували до лікаря-стоматолога-терапевта та лікаря-пародонтола для проведення комплексної терапії уражень твердих тканин зубів та пародонта, а після повної санації порожнини рота переходили до ортодонтичного лікування.

## **2.8. Методи статистичної обробки отриманих результатів**

Для вирішення поставлених завдань була використана статистична обробка результатів з використанням методів варіаційної статистики і

кореляційного аналізу в інтегрованих пакетах прикладних статистичних програм на IBM SPSS Statistics v26 2019. Для оцінки достовірності виявлених відмінностей був використаний незалежний t-критерій (independent t test). Обчислені параметри і коефіцієнти кореляції були оцінені з рівнем достовірності, що відповідає стандартним практикам обробки медичних досліджень ( $p < 0.05$ ).

## РОЗДІЛ 3

### Анатомо-функціональні параметри зубощелепної системи у дітей із дистальним прикусом

Вивчення особливостей показників ЗЩС у пацієнтів 7-13 років із скелетними формами дистальної оклюзії при нормальній та порушеній функції зовнішнього дихання.

Нами було обстежено 231 дітина віком від 7 до 13 років з дистальною оклюзією, у періоді змінного прикусу, на піку зростання (CS3 і CS4 - Пубертальні стадії) і 30 дітей без патології прикусу (I клас) і патології дихання склали контрольну групу.

Пубертатний пік, який відображає фізіологічне зростання дитячого організму, визначали шляхом аналізу методу SVM (дозрівання шийного хребця) який є одним з найбільш вживаних методів визначення стану росту та зрілості скелетної системи, а також за хронологічним віком. Це дозволило нам точно визначити фазу пубертатного росту кожної дитини у досліджуваній групі.

Лікування пацієнтів з дистальною оклюзією за допомогою функціональних апаратів є найбільш ефективним на пубертатних стадіях розвитку, зокрема CS3 та CS4, оскільки це пік росту нижньої щелепи (рис. 3.1.).

Під час пубертатного періоду, розвиток нижньої щелепи зазнає значних змін, і це може бути використано в перевагу під час лікування дистальної оклюзії. Використання функціональних апаратів дозволяє стимулювати розвиток нижньої щелепи та сприяти корекції дистальної оклюзії.

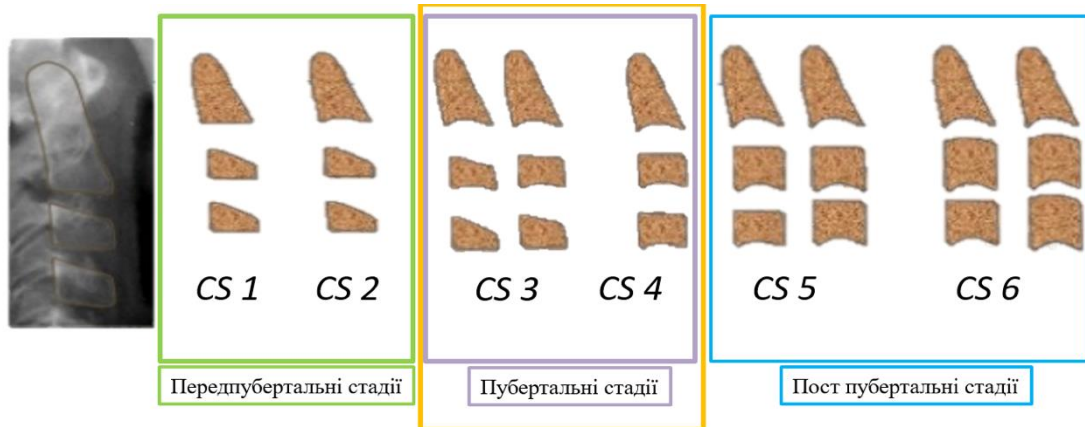


Рис.3.1. Стадії дозрівання шийного хребця (CVM).

Обстежені пацієнти були поділені на дві групи дослідження: до I групи увійшли 132 дітей з II класом I підкласом (57.14%), до II групи - 99 дітей з II класом II підкласом за Енглем (42.85%). В залежності від об'єму верхніх дихальних шляхів кожна група була поділена додаткового на 2 підгрупи. До 1-ої підгрупи I групи увійшли 68 дітей з патологією (29.43%) та 64 дитини без патології верхніх дихальних шляхів (27.7%). Аналогічно до 1-ої підгрупи II групи увійшло з патологією дихальних шляхів 71 дитина (30.73%), а без патології - 28 дітей (12.12%). 30 дітей без патології прикусу (I клас) і патології дихання склали контрольну групу.

Для визначення впливу вертикального скелетного профілю пацієнтів на верхні дихальні шляхи, ми розділили пацієнтів на додаткові підгрупи в залежності від кута франкфуртської нижньої щелепи  $FMA^\circ$ , який визначає різні типи росту обличчя. В першій підгрупі кут  $FMA^\circ$  був більше  $30.5^\circ$ , а в другій підгрупі - менший за  $30.5^\circ$ . 30 дітей без патології прикусу та без соматичної патології склали контрольну групу.

### 3.1. Результати гігієни ротової порожнини і пародонту у дітей

Результати гігієни ротової порожнини і пародонту у дітей наведені в таблиці 3.1. Перед початком ортодонтичного лікування у 61 (46,2 %) дитини I-ої групи та 66 (66,7 %) – II-ої групи нами були діагностовані запальні захворювання

тканин пародонту. Тяжкість клінічного перебігу запального процесу в тканинах пародонта визначали із використанням значення індексу РМА: значення до 20% - легкий ступінь; від 25 до 50% - середній та вище 50% - тяжкий ступінь гінгівіту.

Таблиця 3.1.

### Результати дослідження стану пародонту у дітей дослідних груп

Вид патології	Групи обстежених									
	І група (n=132)				ІІ група (n=99)				Контроль-на група (n=17, 100%)	
	1 підгрупа (n=68, 100%)		2 підгрупа (n=64, 100%)		1 підгрупа (n=71, 100%)		2 підгрупа (n=28, 100%)			
Абс	%	Абс	%	Абс	%	Абс	%	Абс	%	
Хронічний катаральний гінгівіт легкий ступінь тяжкості	24	35,3	15	23,4	28	39,4	10	35,7	3	17,6
Хронічний катаральний гінгівіт середній ступінь тяжкості	5	7,4	3	4,7	6	8,5	2	7,1	1	5,9
Хронічний гіпертрофічний гінгівіт легкий ступінь тяжкості	8	11,8	3	4,7	12	16,9	3	10,7	1	5,9
Хронічний гіпертрофічний гінгівіт середній ступінь тяжкості	2	2,9	1	1,6	4	5,6	1	3,6	-	-
Всього	39	57,4	22	34,4	50	70,4	16	57,1	5	29,4

В І-й групі у 39 (29,5 %) дітей був діагностований хронічний катаральний гінгівіт легкого ступеня тяжкості і у 8 (6,6 %) – середнього ступеня важкості; гіпертрофічний гінгівіт легкого та середнього ступеня у 8 (6,6 %) і 2 (1,6 %) осіб відповідно. У разі наявності легкого ступеня хронічного катарального гінгівіту більшість дітей зазвичай скарг не виявляли, невелика кількість осіб - на незначну кровоточивість ясен під час чищення зубів. В той же час, при огляді ротової порожнини ми виявляли застійну гіперемію й набряк ясен, втрату фестончатого контуру та кровоточивість ясен, наявний зубний наліт. Нами не відмічено порушення цілісності зубоясенного з'єднання у жодного пацієнта.

Рентенологічно змін не виявляли. У дітей із середнім ступенем важкості хронічного катарального гінгівіту наведені зміни були виражені сильніше. У підлітки із хронічним гіпертрофічним гінгівітом (гранулюючою формою) легкого та середнього ступеня важкості клінічно визначали гіпертрофію ясни, що закривала близько третини висоти коронки фронтальної групи зубів обох щелеп, кровоточивість під час зондування краю ясен, глибина хибних пародонтальних карманів переважно складала 3,0 - 4,0 мм. Всі пацієнти мали зубні відкладення. Звертає на себе факт, що у дітей 1-ої підгрупи I-ої групи із порушенням функції зовнішнього дихання поширеність патології пародонту була значно вище порівняно з дітьми без порушення функції дихання.

В II-й групі хронічний катаральний гінгівіт легкого і середнього ступеня тяжкості виявлено відповідно у 38 (38,4 %) і 8 (8,1 %) дітей, а гіпертрофічний гінгівіт легкого та середнього ступеня у 15 (15,2 %) і 5 (5,1 %) осіб, що значно перевищувало показники дітей I-ої групи із патологією прикусу з I класом I підкласом за Енглеєм.

Та звертає на себе увагу і факт виявлення патології пародонту у майже у третини (29,4 %) дітей контрольної групи, що свідчить про недотримання ними правил гігієни ротової порожнини, якого необхідно ретельно дотримуватися у періоді змінного прикусу, коли іде активний ріст і розвиток щелепно-лицевого апарату, а погана гігієна може привести до прогресування патологічного процесу в порожнині рота із віком.

Результати дослідження гігієни порожнини рота і пародонту у дітей дослідних груп представлені в таблиці наведені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2.

**Результати дослідження стану гігієни порожнини рота і пародонту у дітей дослідних груп**

Показник	Групи обстежених				Контрольна група (n=30)
	I група (n=132)		II група (n=99)		
	1 підгрупа (n=68, 100%)	2 підгрупа (n=64, 100%)	1 підгрупа (n=71, 100%)	2 підгрупа (n=28, 100%)	
Індекс ОНІ-S, бали	1,52 ± 0,09* <sup>^</sup>	1,4 ± 1,01* <sup>^</sup>	1,6 ± 0,54* <sup>^</sup>	1,55 ± 0,07* <sup>^</sup>	0,6±0,22
Проба Шіллера-Писарєва	2,5 ± 0,93* <sup>^</sup>	2,0 ± 0,45* <sup>^</sup>	2,8 ± 1,01* <sup>^</sup>	2,6 ± 0,73* <sup>^</sup>	1,3±0,22
РМА (%)	29,9± 0,15* <sup>^</sup>	26,4± 0,19* <sup>^</sup>	37,8± 0,12* <sup>^</sup>	32,8± 0,16* <sup>^</sup>	9,3± 0,1* <sup>^</sup>
GI	1,08 ± 0,21* <sup>^</sup>	1,05 ± 0,24* <sup>^</sup>	1,3 ± 0,23* <sup>^</sup>	1,2 ± 0,31* <sup>^</sup>	0,27 ± 0,03
SBI	13,15 ± 0,02* <sup>^</sup>	11,25 ± 0,04* <sup>^</sup>	14,23 ± 0,06* <sup>^</sup>	12,45 ± 0,02* <sup>^</sup>	8,08 ± 0,02
Індекс (PI) за Russel, бали	1,2 ± 0,12* <sup>^</sup>	0,98±0,4	1,4 ± 0,12* <sup>^</sup>	1,1 ± 0,12	0,1±0,05
Індекс КПВ, бали	4,2 ± 0,22* <sup>^</sup>	3,7 ± 0,65* <sup>^</sup>	4,5 ± 0,25* <sup>^</sup>	3,8 ± 0,22* <sup>^</sup>	2,7 ± 0,22* <sup>^</sup>

Примітка: \* -  $p \leq 0,05$  – достовірність відмінностей показників порівняно із контрольною групою

<sup>^</sup> -  $p \leq 0,05$  – достовірність відмінностей між показниками перших і других підгруп

Перед початком ортодонтичного лікування в II-й групі дітей нами визначені гірші показники гігієнічного індексу ОНІ-S:  $1,52 \pm 0,09$  і  $1,4 \pm 1,01$  відповідно до 1-ої і 2-ої підгруп порівняно із показниками I-ої групи -  $1,6 \pm 0,54$  і  $1,55 \pm 0,07$  відповідно при показниках контрольної групи -  $0,6 \pm 0,22$  ( $p \leq 0,05$ ).

Результати проби Шіллера-Писарєва засвідчили позитивну реакцію в II-й групі в 1,5 рази частіше, ніж було клінічно діагностовано запальні явища в



тканинах пародонту. У дітей із порушенням функції зовнішнього дихання збільшувалася частота позитивної проби Шиллера-Писарева.

Середній ступінь тяжкості хронічних катарального та гіпертрофічного гінгівітів підтвержений визначенням GI ( $1,08 \pm 0,21$  та  $1,05 \pm 0,24$  та  $1,3 \pm 0,23$  і  $1,2 \pm 0,31$  ( $p \leq 0,05$ ) відповідно до першої і другої підгруп I-ої та II-ої груп.

Показники РМА також підтвердили наявність значних запальних змін пародонту у всіх пацієнтів дослідних груп, що були суттєво вищими за показники контрольної групи ( $p \leq 0,05$ ).

Індекс КПВ засвідчив середній рівень інтенсивності карієсу у більшості обстежених ( $4,2 \pm 0,22$  - в групі I-1,  $3,7 \pm 0,65$  - в групі I-2,  $3,8 \pm 0,22$  - в групі II-2), та високий рівень інтенсивності в групі II-1 у дітей при ротовому типі дихання із патологією прикусу II класу II підкласу за Енглеєм -  $3,8 \pm 0,22$  ( $p \leq 0,05$ ).

Значення індексу SBI в I-й ( $13,15 \pm 0,02$  і  $11,25 \pm 0,04$ ) та II-й ( $14,23 \pm 0,06$  і  $12,45 \pm 0,02$ ) групах також підтвердили наявність хронічного гінгівіту легкого та середнього ступеня важкості у дітей із дистальною оклюзією. Гірші показники також виявили про порушеній функції зовнішнього дихання.

Індекс (PI) за Russel ще раз підтвердив наявність у дітей гінгівіту без порушення цілісності зубоепітеліального прикріплення.

Отже, зважаючи на вищевикладене, можна припустити, що порушення функції зовнішнього дихання у разі наявної дистальної оклюзії посилює запальні зміни у тканинах пародонту, та може привести до прогресування запально-деструктивних змін тканин протезного поля і ложа.

### **3.2. Вивчення особливостей антропометричних показників:**

Вивчення особливостей антропометричних показників у пацієнтів 7-13 років із скелетними формами дистальної оклюзії при нормальній та порушеній функції зовнішнього дихання наведені в табл.3.3.

Як видно із представленої таблиці, антропометричні показники в обох підгрупах у дітей з патологією ВДШ (I-1, II-1) були значно гіршими ( $p < 0.05$ ) порівняно з обома підгрупами у дітей без патології ВДШ (I-2 та II-2) на обох щелепах, результати обох груп дослідження не відповідали показникам контрольної групи.

Таблиця 3.3.

**Результати антропометричного дослідження пацієнтів дослідних груп**

Досліджуваний параметр (мм)	Контрольна група (n=30)		231 дітей з II класом							
			I група (n= 132)				II група (n= 99)			
			I група 1 підгрупа (n=68)		I група 2 підгрупа (n=64)		II група 1 підгрупа (n=71)		II група 2 підгрупа B (n=28)	
<b>Верхня щелепа</b>										
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
<b>Премолярна ширина за A. Pont</b>	*34.53	0.58	* 31.26	2.49	<sup>10*</sup> 33.46	2.35	<sup>1*</sup> 29.96	2.97	<sup>1*</sup> 32.65	2.96
<b>Молярна ширина за A. Pont</b>	*46.87	0.87	* 42.45	2.52	<sup>10*</sup> 44.01	1.55	<sup>1*</sup> 40.86	3.92	<sup>1*</sup> 43.15	2.96
<b>Передня довжина верхньої зубної дуги</b>	*17.67	0.61	* 19.71	1.11	<sup>10*</sup> 18.91	1.34	<sup>1*</sup> 15.21	0.96	<sup>1*</sup> 15.54	0.97
<b>Нижня щелепа</b>										
<b>Премолярна ширина за A. Pont</b>	*32.43	0.59	<sup>10^A*</sup> 27.74	1.19	<sup>10^A*</sup> 28.57	1.98	<sup>1^A*</sup> 27.04	3.74	<sup>1^A*</sup> 28.14	2.27
<b>Молярна ширина за A. Pont</b>	*45.57	0.68	<sup>10^A*</sup> 39.12	1.89	<sup>10^A*</sup> 40.96	1.69	<sup>1^A*</sup> 38.79	2.24	<sup>1^A*</sup> 40.25	2.01
<b>Передня довжина нижньої зубної дуги</b>	*14.33	0.45	<sup>10^A*</sup> 10.89	0.77	<sup>10^A*</sup> 12.71	0.99	<sup>1^A*</sup> 10.21	2.16	<sup>1^A*</sup> 11.32	0.82

Примітка: \* -  $p \leq 0.05$  – достовірність відмінностей показників порівняно із контрольною групою; <sup>1</sup> -  $p \leq 0.05$  – достовірність відмінностей між результатами пацієнтів IA і IА підгруп; <sup>1^A</sup> -  $p \leq 0.05$  – достовірність відмінностей між результатами пацієнтів IB і IБ

підгруп; ° -  $p \leq 0.05$  – достовірність відмінностей між результатами пацієнтів ІА і ІБ підгруп; ^ -  $p \leq 0.05$  – достовірність відмінностей між результатами пацієнтів ІА і ІБ підгруп.

Результати дослідження свідчать про наявність статистично значущих різниць у антропометричних показниках між дітьми з патологією ВДШ та дітьми без такої патології. Також відхилення в розмірах та формі щелеп у дітей з ВДШ порівняно з нормальною групою.

Премолярна та молярна ширина у пацієнтів усіх дослідних груп була достовірно меншою ( $*p < 0.05$ ) порівняно із пацієнтами контрольної групи як на верхній, так і на нижній щелепі. У дітей з патологією обох груп перших підгруп більш виражені патологічні зміни визначені на нижній щелепі порівняно із верхньою.

При патології функції зовнішнього дихання патологічні зміни премолярної, молярної ширини та довжини передньої зубної дуги н/щ були більш вираженими ( $p < 0.05$ ), ніж у дітей без аналогічної проблеми в обох групах.

У дітей з патологією ВДШ обох груп показники премолярної і молярної ширини на обох щелепах були значно зменшені порівняно із показниками контролю ( $*p < 0.05$ ).

Отримані результати свідчать про наявність статистично значущих різниць у ширині зубної дуги у верхній та нижній щелепах між пацієнтами з патологією ВДШ та тими, у кого такої патології немає.

Передня довжина верхньої зубної дуги в обох підгрупах І групи була значно ( $*p < 0.05$ ) збільшеною порівняно із показниками контролю за рахунок нахилу вперед верхніх фронтальних різців. Аналогічні показники в обох підгрупах ІІ групи, навпаки, зменшилась ( $p < 0.05$ ) порівняно із показниками контролю за рахунок заднього нахилу верхніх передніх різців. як на верхній, так і на нижній щелепах

Отже, в обох підгрупах І групи спостерігався розвиток передньої довжини верхньої зубної дуги шляхом нахилу вперед верхніх фронтальних різців, тоді як

у підгрупах II групи передня довжина зменшувалась за рахунок заднього нахилу верхніх передніх різців.

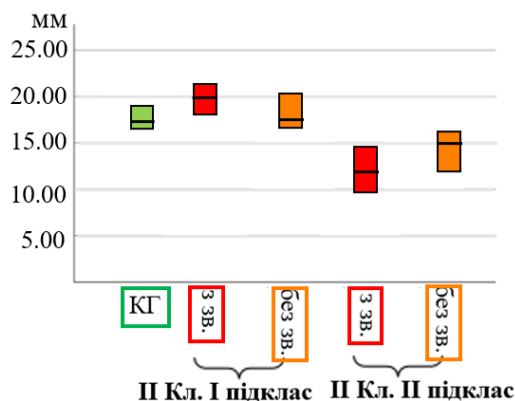


Рис. 3.2. Результати антропометричного обстеження пацієнтів: передня довжина верхньої зубної дуги за G. Korkhaus.

Передня довжина нижньої зубної дуги в обох підгрупах I групи з дистальною оклюзією II класу була значно зменшеною ( $p < 0.05$ ) порівняно з показниками контрольної групи. Аналогічні показники в обох підгрупах II групи з дистальною оклюзією II класу також зменшилися ( $p < 0.05$ ) порівняно з показниками контрольної групи. Таким чином, у підгрупах I групи і II групи з дистальною оклюзією II класу спостерігалось зменшення передньої довжини нижньої зубної дуги.

### 3.3. Вивчення особливостей цефалометричних показників:

Вивчення особливостей цефалометричних показників у пацієнтів 7-13 років із скелетними формами дистальної оклюзії при нормальній та порушеній функції зовнішнього дихання (табл. 3.4).

У дослідженні цефалометричних показників у пацієнтів з дистальною оклюзією і порушеною функцією зовнішнього дихання зазвичай оцінюються такі параметри, як положення щелеп, пропорції верхньої і нижньої щелеп, розташування зубів, глибина носоглотки, гортаноглотки та інші анатомічні особливості. Ці дані дозволяють встановити взаємозв'язок між скелетною

структурою та функцією зовнішнього дихання та з'ясувати особливості цих показників у розглянутих групах пацієнтів.

Проведені ТРГ (транскраниального рентгенографічного) дослідження не виявили змін у вимірах основи черепа у всіх групах спостереження стосовно показників контрольної групи, це означає, що анатомічні особливості основи черепа, які були досліджені за допомогою ТРГ, не відрізняються між пацієнтами з дистальною оклюзією та з нормальною або порушеною функцією зовнішнього дихання і контрольною групою. Оскільки основа черепа впливає на форму та розміри щелеп та зубних дуг, ця інформація може бути важливою для подальшого розуміння анатомічних особливостей у пацієнтів з дистальною оклюзією та порушеною функцією зовнішнього дихання.

Вимірювання співвідношення сагітальних та вертикальних параметрів щелеп засвідчили, що в обох підгрупах у дітей з патологією ВДШ (I-1, II-1) відбувалася виражена ретрузія нижньої щелепи (н/щ) порівняно з обома підгрупами у дітей без патології ВДШ (II-2, II-2) та контрольною (SNB,  $P < 0.001$ ). Отже, ретрузія н/щ взаємопов'язана із звуженням ВДШ.

Показники кута н/щ (PL-ML) були збільшені в обох групах, але у дітей з патологією ВДШ (I-1, I-2) дещо більше порівнянь з дітьми без патології ВДШ (PL-ML,  $P < 0.05$ ). Через ретротрузію нижньої щелепи та протрузію верхньої щелепи в I-1, II-1 групах це призвело до обертання нижньої щелепи проти годинникової стрілки, що в свою чергу призводить до звуження ВДШ у дітей з патологією ВДШ порівняно з контрольною групою.

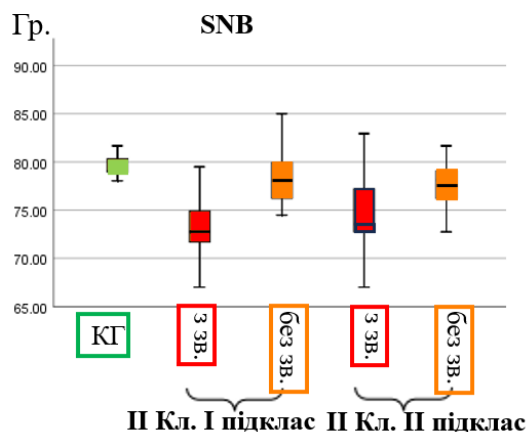


Рис. 3.3. Результати цефалометричного аналізу при обстеженні пацієнтів: положення нижньої щелепи за аналіз steiner.

В обох підгрупах у дітей з патологією ВДШ (I-1, II-1) відмічали збільшення кута під'язикової кістки (H-RGP-cv3ia) порівняно з обома підгрупами у дітей без патології ВДШ та контрольною групою (H-RGP-cv3ia,  $P < 0.05$ ), під'язикова кістка займала нижче положення по відношенню до RGP-cv3ia площини, відстань H-N1 збільшилася в обох групах порівняно з контролем (H-N1,  $P < 0.05$ ). Це означає, що під'язикова кістка у дітей при патології функції зовнішнього дихання рухалася в задньому нижньому напрямку, тобто язик рухався назад, і це стало однією із можливих причин звуження ВДШ.

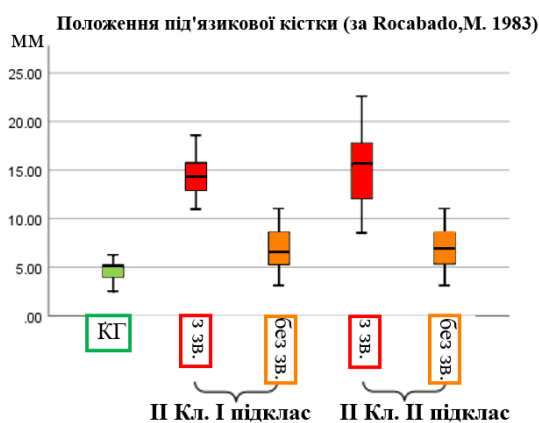


Рис. 3.4. Результати цефалометричного аналізу при обстеженні пацієнтів: положення під'язикової кістки за Rocabado, М.

Вимірювання параметрів м'якого піднебіння засвідчило, що відстань між PNS і кінчиком м'якого піднебіння (PNS-P) (мм) була збільшеною в обох групах,

особливо у дітей з патологією ВДШ (I-1, II-1) порівняно з контрольною (PNS-P,  $P < 0.05$ ). Аналогічна тенденція відмічалася і при вимірах товщини м'якого піднебіння V-W (мм) (V-W,  $P < 0.05$ ). Це означає, що збільшення довжини та товщини м'якого піднебіння може бути однією з причин їх звуження ВДШ з дистальною оклюзією.

Результати ТРГ дослідження положення хребців засвідчили збільшення краніовертебрального кута (CVA) в обох групах спостереження стосовно контрольної, у дітей з патологією ВДШ (I-1, II-1) зміни були більш виражені у порівнянні з обома підгрупами у дітей без патології ВДШ. Аналогічно і кут OPT / CVT був збільшеним в обох групах, особливо в групах I-1 та II-1.

Крім того, відстань Occipito-Atlas (OA) була значно зниженою у дітей в підгрупах з порушенням функції дихання обох групою порівняно з обома підгрупами без патології та значно відрізнялася від показників контролю (OPT/CVT,  $P < 0.05$ ).

Ці результати засвідчили виникнення заднього обертання голови та шийних хребців у дітей з патологією ВДШ, що приводить до зменшення відстані між хребцями і нижньою щелепою, що в свою чергу призводить до вираженого звуження верхніх дихальних шляхів. Ці зміни можуть негативно впливати на функцію зовнішнього дихання у таких дітей. Зменшення відстані між хребцями та звуження верхніх дихальних шляхів можуть ускладнювати протікання повітря через дихальні шляхи, що може призводити до обмеження потоку повітря та порушення вентиляції. Отже, ці фактори можуть бути одними з причин порушення функції зовнішнього дихання у дітей з звуженням ВДШ.

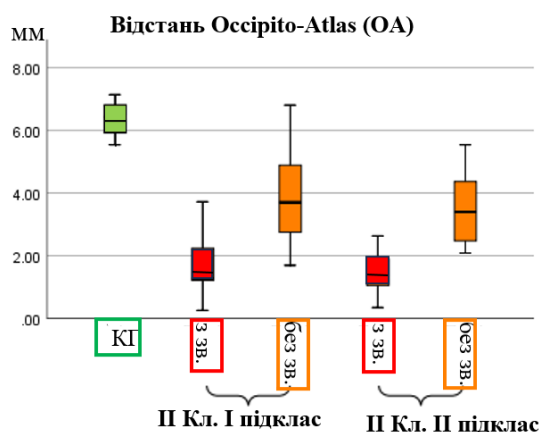


Рис. 3.5. Результати цефалометричного аналізу при обстеженні пацієнтів: Відстань Occipito-Atlas (OA).

Результати дослідження не виявили патологічних змін у вимірах носоглотки в обох групах спостереження (PNS-Urw,  $P < 0.14$ ), що свідчить про низьку кореляцію між носоглотковою функцією дихання і зубощелепними структурами при нормальній функції носа, що підтверджується даними літератури [239].

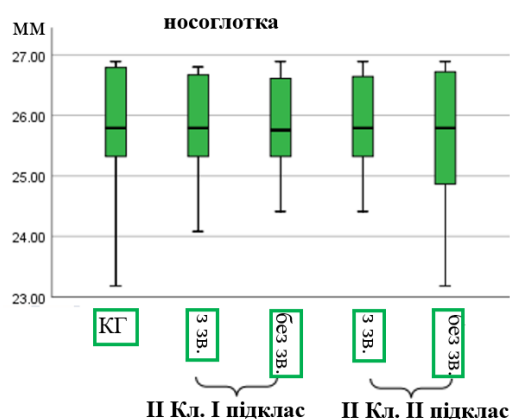


Рис. 3.6. Результати цефалометричного аналізу при обстеженні пацієнтів: носоглотка.

Результати вимірювань ротоглотки показали значну різницю в параметрах P-MPW (мм) і PPH-PH (мм) між групами дослідження та контрольною групою. Значення P-MPW (мм) (P-MPW,  $P < 0.05$ ) у дітей з патологією ВДШ (I-1 та II-1) були значно зменшеними порівняно з обома підгрупами у дітей без патології. Аналогічну тенденцію показали і результати вимірюванням PPH-PH (мм) (PPH-PH,  $P < 0.05$ ). Це означає, що ширина ДШ у ротоглотці була значно звуженою у групах I-1 та II-1 дітей з патологією ВДШ. Ці дані свідчать про виражене звуження



дихальних шляхів у ротоглотці у дітей з патологією ВДШ. Це може мати негативний вплив на прохідність повітря та функцію дихання, що може сприяти збільшенню опору в дихальних шляхах та обмеженню потоку повітря. Отже, звуження ротоглотки у дітей з патологією ВДШ є одним із факторів, які можуть сприяти порушенню функції зовнішнього дихання та виникненню симптомів, пов'язаних зі складностями вентиляції легень.

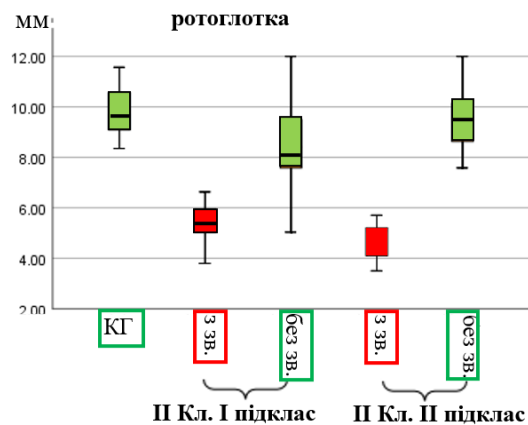


Рис. 3.7. Результати цефалометричного аналізу при обмеженні пацієнтів: ротоглотка.

Результати ТРГ вимірювань гортаноглотки показали значну різницю в параметрах Ер-LPW (мм) між обома групами дослідження та контрольною групою. у дітей обох груп з звуженням ВДШ, показники Ер-LPW (мм) були значно знижені порівняно з обома підгрупами у дітей без патології ВДШ (Ер-LPW,  $p < 0.05$ ).

Це означає, що ширина ДШ у гортаноглотці була значно звуженою у групах I-1 та II-1 дітей з патологією ВДШ. Ці дані свідчать про наявність звуження гортаноглоткових дихальних шляхів у дітей з патологією функції дихання. Звуження дихальних шляхів може ускладнювати протікання повітря, обмежувати проток повітря та впливати на функцію дихання. Отже, звуження гортаноглоткових дихальних шляхів у дітей з патологією функції дихання є одним з факторів, які можуть впливати на прохідність повітря та порушувати

функцію зовнішнього дихання, що може мати вплив на дихальну ефективність та сприяти виникненню симптомів, пов'язаних зі складностями вентиляції легень.

### **3.4. Результати цефалорметричного дослідження оцінки положення під'язикової кістки у пацієнтів з дистальною оклюзією при нормальній та порушеній функції дихальних шляхів.**

Результати цефалорметричного дослідження оцінки положення під'язикової кістки представлені в табл. 3.4.

<b>ТРГ показники</b>	<b>Контрольна група (n=30)</b>		<b>I група (n= 132)</b>				<b>II група: (n= 99)</b>			
			<b>I група 1 підгрупа (n=68)</b>		<b>I група 2 підгрупа (n=64)</b>		<b>II група 1 підгрупа (n=71)</b>		<b>II група 2 підгрупа (n=28)</b>	
	<b>Mean</b>	<b>SD</b>	<b>Mean</b>	<b>SD</b>	<b>Mean</b>	<b>SD</b>	<b>Mean</b>	<b>SD</b>	<b>Mean</b>	<b>SD</b>
<b>Вимірювання основи черепа</b>										
<i>NS (мм)</i>	71.48	5.37	68.33	6.28	67.901	5.97	71.79	4.94	70.78	3.89
<i>S-BA (мм)</i>	46.74	4.98	45.21	2.96	44.53	7.05	47.99	3.37	46.42	3.57
<i>N-Ba (мм)</i>	105.79	3.07	107.58	9.05	104.81	14.49	104.83	6.61	101.401	3.67
<i>S-Ptm (мм)</i>	45.08	2.81	45.64	4.04	41.44	7.05	46.06	4.05	44.81	4.41
<i>BaSN (°)</i>	134.41	2.21	130.363	4.94	128.99	4.37	134.09	3.48	131.01	3.002
<b>Вимірювання співвідношення сагітальної та вертикальної щелеп</b>										
<i>SNA (°)</i>	82.18	1.25	84.01	3.72	81.84	2.64	83.904	3.68	80.39	2.15
<i>SNB (°)</i>	79.67	1.39	76.55	3.51	74.81	2.19	79.12	3.41	77.83	2.64
<i>ANB (°)</i>	2.68	0.71	6.355	1.96	5.833	1.61	5.86	1.76	4.86	2.33
<i>PL to ML (°)</i>	23.79	1.19	27.79	4.23	28.102	3.79	25.21	4.63	23.93	2.29
<b>Вимірювання під'язикової кістки</b>										
<i>H- RGP-сv3ia (°)</i>	25.85	4.02	29.74	5.33	27.91	5.83	26.04	3.72	25.57	3.63
<i>RGP-сv3ia-H (H-HI)( мм)</i>	5.24	2.36	8.15	3.09	6.73	3.18	6.31	1.74	5.59	3.14
<b>Вимірювання м'якого піднебіння</b>										
<i>Pns-P ( мм)</i>	32.76	2.32	36.26	3.84	35.43	3.79	34.09	4.29	33.55	2.87
<i>V-W ( мм)</i>	9.61	2.19	13.41	3.67	11.24	3.22	10.501	3.21	10.24	2.54
<b>Положення хребців</b>										
<i>CVA (°)</i>	103.48	3.44	111.01	4.53	109.84	10.71	106.08	6.93	105.301	6.14
<i>O-CI (мм)</i>	7.71	2.29	4.39	1.51	3.91	1.23	8.804	2.28	9.67	3.77
<i>OPT/CVT ( I°)</i>	3.39	1.54	7.104	3.44	6.73	3.19	5.501	2.65	4.65	2.14
<b>Вимірювання носоглотки</b>										
<i>Ba-Ptm (мм)</i>	39.64	5.31	38.46	3.28	37.82	4.16	39.29	3.94	39.54	3.35

<i>Ba-PNS (мм)</i>	42.07	4.63	41.62	3.81	40.21	3.21	41.41	2.81	42.93	2.89
<i>PNS-ppw (мм)</i>	24.89	2.54	23.37	4.65	23.36	5.88	24.04	1.63	24.91	2.53
<i>Вимірювання ротоглотки</i>										
<i>P-MPW, мм</i>	13.06	1.15	8.81	2.06	8.27	2.32	12.97	2.68	12.78	1.47
<i>PPH-PH, мм</i>	9.89	1.91	5.33	1.64	4.82	1.31	9.62	2.65	9.08	2.45
<i>Вимірювання гортаноглотки</i>										
<i>Ep-LPW, мм</i>	18.27	1.64	12.48	4.08	11.88	3.33	17.58	3.64	14.61	3.59

*Таблиця 3.4*

**Результати вивчення ТРГ\_показнів пацієнтів дослідних груп**

Вимірювання співвідношення щелеп в сагітальній та вертикальній площинах засвідчили, що у всіх дітей із патологією функції ВДШ (I-1, II-1 підгрупи) спостерігалася виражена ретропозиція нижньої щелепи (н/щ) порівняно з дітьми без патології ВДШ (I-2, II-2 підгрупи) та контрольною групою (SNB,  $P < 0.001$ ). Отже, звуження ВДШ може бути наслідком ретропозиції нижньої щелепи, коли її положення зміщується назад. Ці зміни можуть мати вплив на розмір та протікання повітря в верхніх дихальних шляхах, що може впливати на функцію зовнішнього дихання у дітей з патологією ВДШ. Показники кута н/щ (PL-ML) були збільшені у всіх підгрупах, але у дітей з патологією ВДШ (I-1, I-2) більше виражені стосовно дітей без патології ВДШ (PL-ML,  $P < 0.05$ ). Через ретропозицію н/щ та протрузію верхньої в перших підгрупах обох груп це призвело до ротації н/щ проти годинникової стрілки та, в результаті, до значного звуження ВДШ порівняно з контрольною групою.

У всіх дітей із патологією ВДШ (I-1, II-1 підгрупи) відмічали збільшення кута під'язикової кістки (H-RGP-cv3ia) порівняно з усіма дітьми без патології функції ВДШ та контрольною групою (H-RGP-cv3ia,  $P < 0.05$ ), під'язикова кістка опускалася стосовно RGP-cv3ia площини, відстань H-N1 збільшилася порівняно з контролем (H-N1,  $P < 0.05$ ). Отже, під'язикова кістка при патології функції зовнішнього дихання рухалася в задньому нижньому напрямку, язик зміщувався назад, що і стало однією із можливих причин звуження ВДШ у дітей з патологією ВДШ.

Результати дослідження носоглотки у всіх групах спостереження (PNS-Urw,  $P < 0.14$ ), виявили низьку кореляцію між носоглотковою функцією дихання і положенням під'язикової кістки при нормальній функції носового дихання, що підтверджується даними літератури [239].

Навпаки, результати вимірювань ротоглотки показали значну різницю в параметрах P-MPW (мм) між групами дослідження та контрольною групою.

Значення P-MPW (мм) (P-MPW,  $P < 0.05$ ) у дітей з патологією ВДШ (I-1 та II-1 підгрупи) були значно зменшеними порівняно з усіма підгрупами у дітей без вказаної патології. Ці дані свідчать про значне звуження ротоглотки у групах з патологією ВДШ (I-1 та II-1).

Аналогічно, результати ТРГ вимірювань гортаноглотки показали значну різницю в параметрах Ер-LPW (мм) між групами дослідження та контрольною групою. В усіх підгрупах при патології функції дихання показники Ер-LPW (мм) були значно знижені порівняно з підгрупами дітей без патології ВДШ (Ер-LPW,  $p < 0.05$ ). Ці дані свідчать про значне звуження дихальних шляхів у гортаноглотці у групах з патологією ВДШ (I-1 та II-1).

Результати дослідження свідчать про відсутність кореляції між лінійними розмірами носоглотки (PNS-Upw,  $P < 0,14$ ) та нижнім положенням під'язкової кістки. У той же час, була виявлена чітка кореляція між параметрами ротоглотки (P-MPW,  $P < 0.05$ ) та гортаноглотки (Ер-LPW,  $P < 0.05$ ) і нижнім положенням під'язкової кістки. Це свідчить про вплив нижнього положення під'язкової кістки на параметри ротоглотки та гортаноглотки, що, в свою чергу, впливає на функцію зовнішнього дихання та стан верхніх дихальних шляхів. Отже, важливо враховувати положення під'язкової кістки при ортодонтичній діагностиці та оцінці результатів ортодонтичного лікування з метою досягнення стабільності результатів лікування і забезпечення оптимальної функції дихання.

Таблиця 3.5

## Результати вивчення впливу вертикального профілю обличчя пацієнтів на верхні дихальні шляхи

ТРГ показники	Контрольна група (n=30)		231 дітей з II класом																		
			I група (n= 132)									II група: (n= 99)									
	I група 1 підгрупа (n=68)				I група 2 підгрупа (n=64)					II група 1 підгрупа (n=71)						I група 2 підгрупа (n=28)					
	FMA °> 30.5 (n=16)		FMA °< 30.5 (n=14)		FMA °> 30.5 (n=36)		FMA °< 30.5 (n=32)		FMA °> 30.5 (n=35)		FMA °< 30.5 (n=29)		FMA °> 30.5 (n=38)		FMA °< 30.5 (n=33)		FMA °> 30.5 (n=17)		FMA °< 30.5 (n=11)		
Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
<b>FMA, °</b>	32.3 6	2.0 9	29.1 4	1.9 8	33.0 1	2.5 7	28.9 8	1.7 3	31.1 5	3.01	29.47	2.7 5	32.8 1	1.9 7	29.0 5	2.1 7	34.2 7	3.11	29.1 7	2.7 6	
<b>PNS-UPW мм</b>	24.6 7	2.6 7	24.8 9	3.1 9	23.4 6	2.4 5	23.7 8	1.9 9	24.2 3	3.11	24.62	2.1 9	23.5 6	3.0 4	23.8 6	1.9 5	24.3 5	2.19	24.1 4	2.8 3	
<b>P-MPW, мм</b>	13.0 5	1.1 9	13.1 7	2.0 6	8.98	1.8 8	8.64	2.1 2	11.9 8	2.19	12.31	1.7 3	8.62	1,5 4	8.87	2.3 2	12.1 1	1.23	12.0 1	1.5 9	
<b>Ep-LPW, мм</b>	18.2 7	2.0 9	18.4 8	1.9 5	11.7 4	2.4 7	12.4 2	1.3 5	15.9 7	3.01	17.24	2.6 3	11.7 5	1.9 2	12.5 9	3.2 3	15.0 9	2.69	16.0 1	1.7 4	

Примітка:-  $p \leq 0.05$  – достовірність відмінностей між групами у порівнянні показників

### 3.5. Результати спірометричного дослідження пацієнтів дослідних груп.

Результати спірометричних вимірювань показали знижені значення показників у дітей зі звуженням ВДШ (підгрупи I-1 та II-1) порівняно з підгрупами дітей без звуження (підгрупи I-2, II-2) та групою контролю. Значення показників, таких як ФЖЄЛ, об'єм форсованого видиху за одну секунду (ОФВ1), співвідношення ОФВ1 до ФЖЄЛ (%), пікова швидкість видиху (ПШВ), і об'єм на вимушеному видиху 25%, 50%, 75% та 25-75%, були знижені у дітей зі звуженням ВДШ (підгрупи I-1 та II-1) у порівнянні з іншими групами (підгрупи I-2, II-2) та групою контролю. Ці різниці були статистично значущими ( $p < 0.05$ ) згідно з табличними даними (табл. 3.5).

У дітей без звуження ВДШ (I-2, II-2 підгрупи) відзначено несуттєве зниження показників результатів спірометричних вимірювань (ФЖЄЛ, ОФВ1, ОФВ1/ ФЖЄЛ %, ПШВ, і МОШ 25, 50, 75 і 25–75%) порівняно з групою контролю ( $p > 0.05$ ). Це означає, що ці показники в цих підгрупах дітей не суттєво відрізнялися від показників контрольної групи, і різниця між ними не була статистично значущою ( $p > 0.05$ ) згідно з табличними даними (табл. 3.5). Отже, результати спірометричних вимірювань підтверджують наявність погіршення функції дихання у дітей зі звуженням ВДШ, що підтверджується статистично значущими різницями порівняно з групою контролю.

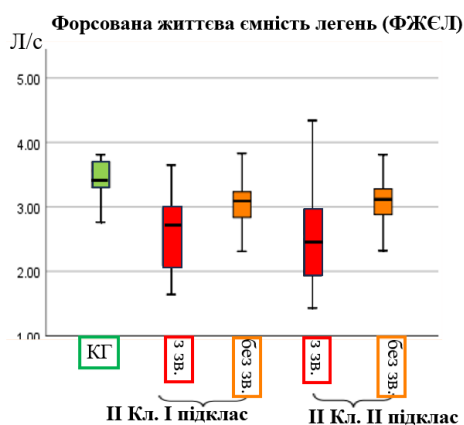


Рис. 3.8. Спірометричні результати при обстеженні пацієнтів: Форсована життєва ємність легень (ФЖЄЛ).



Таблиця 3.6.

## Результати ТРГ дослідження положення під'язикової кістки пацієнтів дослідних груп

ТРГ показники	Контрольна група (n=30)				231 дітей з II класом																
					I група (n= 132)								II група: (n= 99)								
	I група 1 підгрупа (n=68)				I група 2 підгрупа (n=64)				II група 1 підгрупа (n=71)				II група 2 підгрупа B (n=28)								
	FMA>°30.5 (n=16)		FMA<°30.5 (n=14)		FMA>°30.5 (n=36)		FMA<°30.5 (n=32)		FMA>°30.5 (n=35)		FMA<°30.5 (n=29)		FMA>°30.5 (n=38)		FMA<°30.5 (n=33)		FMA>°30.5 (n=17)		FMA<°30.5 (n=11)		
Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
FMA, °	32.36	2.09	32.14	1.98	33.01	2.57	28.98	1.73	31.15	3.01	29.47	2.75	32.81	1.97	29.05	2.17	34.27	3.11	29.17	2.76	
SNA, °	82.78	1.35	82.28	1.45	84.54	3.72	84.98	4.47	83.04	3.68	83.19	4.48	81.84	2.64	82.14	3.15	80.39	2.15	80.75	3.42	
SNB, °	79.87	1.29	79.63	1.64	75.67	4.65* <sub>10</sub>	76.55	3.51* <sup>1</sup>	79.12	3.41* <sup>0</sup>	79.72	2.51* <sup>1</sup>	74.43	3.24* <sup>1</sup>	74.81	2.19* <sup>1</sup>	77.83	2.64* <sup>1</sup>	77.43	3.52* <sup>1*</sup>	
ANB, °	2.58	0.81	2.06	0.74	6.355	1.96*	6.72	2.19*	5.86	1.76*	5.41	2.34*	5.833	1.61*	5.56	2.11*	4.54	2.21*	4.86	2.33*	
PL to ML, °	23.79	1.19	23.56	1.27	27.79	4.23* <sup>1</sup>	27.43	4.22* <sup>1</sup>	25.22	4.76* <sup>1</sup>	25.21	4.63 <sup>1</sup>	28.12	3.79* <sup>1</sup>	28.31	2.54* <sup>1</sup>	23.21	2.45* <sup>1</sup>	23.93	2.29* <sup>1</sup>	
PNS-UPW, мм	24.67	2.67	24.89	3.19	23.46	2.45	23.78	1.99	24.23	3.11	24.62	2.19	23.56	3.04	23.86	1.95	24.35	2.19	24.14	2.83	
P-MPW, мм	13.05	1.19	13.17	2.06	8.98	1.88*	8.64	2.12*	11.98	2.19*	12.31	1.73*	8.62	1.54*	8.87	2.32*	12.11	1.23*	12.01	1.59*	
Ep-LPW, мм	18.27	2.09	18.48	1.95	11.74	2.47*	12.42	1.35*	15.97	3.01*	17.24	2.63*	11.75	1.92*	12.59	3.23*	15.09	2.69*	16.01	1.74*	

Примітка: \* -  $p \leq 0.05$  – достовірність відмінностей показників порівняно із контрольною групою

<sup>1</sup> -  $p \leq 0.05$  – достовірність відмінностей між результатами пацієнтів I-1 і II-1 підгруп

<sup>1</sup> -  $p \leq 0.05$  – достовірність відмінностей між результатами пацієнтів I-2 і II-2 підгруп

<sup>0</sup> -  $p \leq 0.05$  – достовірність відмінностей між результатами пацієнтів I-1 і I-2 підгруп

<sup>^</sup> -  $p \leq 0.05$  – достовірність відмінностей між результатами пацієнтів II-1 і II-2 підгруп

Таблиця 3.7

## Результати спірометричного дослідження пацієнтів дослідних груп

Показники спірометрії	Контрольна група (n=30)		I група (n=132)				II група (n=99)			
	Mean	SD	1 підгрупа (n=68)		2 підгрупа (n=64)		1 підгрупа (n=71)		2 підгрупа (n=28)	
			Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
ФЖЄЛ	3.16	0.37	2.54	0.45* <sup>1°</sup>	3.09	0.45 <sup>1°</sup>	2.44	0.44* <sup>1^</sup>	3.12	0.65 <sup>1^</sup>
ОФВ1	2.98	0.25	2.27	0.47* <sup>1°</sup>	2.87	0.38 <sup>1°</sup>	2.21	0.47* <sup>1^</sup>	2.91	0.53 <sup>1^</sup>
Індекс Тифно	92.01	3.67	88.28	4.33* <sup>1°</sup>	90.15	5.40 <sup>1°</sup>	87.02	5.29* <sup>1^</sup>	91.03	4.18 <sup>1^</sup>
ПШВ	5.01	0.68	3.60	0.58* <sup>1°</sup>	4.44	0.69 <sup>1°</sup>	3.68	0.63* <sup>1^</sup>	4.79	0.76 <sup>1^</sup>
МОШ25%	3.57	0.47	2.61	0.53* <sup>1°</sup>	3.22	0.39 <sup>1°</sup>	2.53	0.50* <sup>1^</sup>	3.64	0.68 <sup>1^</sup>
МОШ50%	2.07	0.32	1.77	0.34* <sup>1°</sup>	1.92	0.42 <sup>1°</sup>	1.67	0.38* <sup>1^</sup>	2.11	0.39 <sup>1^</sup>
МОШ75%	1.18	0.18	0.98	0.21* <sup>1°</sup>	0.96	0.38 <sup>1°</sup>	0.81	0.12* <sup>1^</sup>	1.29	0.37 <sup>1^</sup>
МОШ25-75%	2.91	0.36	1.49	0.27* <sup>1°</sup>	2.87	0.64 <sup>1°</sup>	1.48	0.29* <sup>1^</sup>	2.35	0.46 <sup>1^</sup>

Примітка:\* -  $p < 0.05$  – достовірність відмінностей показників порівняно з контрольною групою.

<sup>1</sup> -  $p < 0.05$  – достовірність відмінностей між результатами пацієнтів I-1 і II-1 підгруп

<sup>1</sup> -  $p < 0.05$  – достовірність відмінностей між результатами пацієнтів I-2 і II-2 підгруп

<sup>°</sup> -  $p < 0.05$  – достовірність відмінностей між результатами пацієнтів I-1 і I-2 підгруп

<sup>^</sup> -  $p < 0.05$  – достовірність відмінностей між результатами пацієнтів II-1 і II-2 підгруп

## 6. Висновки до розділу:

За результатами дослідження можна зробити наступні припущення:

1. В I-й групі у 29,5 % дітей був діагностований хронічний катаральний гінгівіт легкого і у 6,6 % – середнього ступеня важкості; гіпертрофічний гінгівіт легкого та середнього ступеня виявили у 6,6 % і 1,6 %.

В II-й групі хронічний катаральний гінгівіт легкого і середнього ступеня тяжкості виявлено відповідно у 38,4 % і 8,1 % дітей, а гіпертрофічний гінгівіт легкого та середнього ступеня у 15,2 % і 5,1 % осіб, що значно перевищувало показники дітей I-ої групи із патологією прикуса з I класом I підкласом за Енглем і корелювало із тяжкістю дистальної оклюзії.

В II-й визначені гірші показники гігієнічного індексу ОНІ-S:  $1,52 \pm 0,09$  і  $1,4 \pm 1,01$  відповідно до I-1 та I-2 груп порівняно із показниками I-ої групи -  $1,6 \pm 0,54$  і  $1,55 \pm 0,07$  при показниках контролю -  $0,6 \pm 0,22$  ( $p \leq 0,05$ ).

Середній ступінь тяжкості хронічних катарального та гіпертрофічного гінгівітів підтвержений даними індексів GI ( $1,08 \pm 0,21$  і  $1,05 \pm 0,24$  в I-1 та I-2 групах та  $1,3 \pm 0,23$  і  $1,2 \pm 0,31$  в II-1 та II-2 групах ( $p \leq 0,05$ ), значеннями індексу SBI ( $13,15 \pm 0,02$  і  $11,25 \pm 0,04$  в I-1 та I-2 групах та  $14,23 \pm 0,06$  і  $12,45 \pm 0,02$  в II-1 та II-2 групах), показників РМА, індексу (PI) за Russel. Гірші показники виявили в обох групах при порушеній функції зовнішнього дихання.

2. При патології дихальних шляхів нами виявлене значне звуження щелеп, порівняно із показниками контрольної групи та підгруп із нормальною функцією дихання. Отже, існує пряма кореляція між ступенем звуження щелеп і негативними змінами об'єму верхніх дихальних шляхів.

3. Кут основи черепа не корелює зі звуженням ВДШ у пацієнтів з ДО. Обертання н/щ проти годинникової стрілки спричинило погіршення верхньощелепно-нижньощелепних відносин у дітей з патологією ВДШ. Ці зміни

спричинили заднє обертання голови та шийних хребців, що призвело до значного зменшення об'єму ВДШ.

4.Ретрузія н/щ викликає зворотнє зміщення язика та під'язикової кістки, що призводить до відсунення м'якого піднебіння назад і зменшення об'єму верхніх дихальних шляхів, тому нами визначена пряма кореляція між ретрузією н/щ та змінами об'єму ВДШ.

5.Результати проведеного дослідження засвідчили зменшення кута SNB у дітей з патологією ВДШ (I-1 та II-1 підгруп дослідних груп), що вказує на несприятливий зворотний ріст н/щ, заднє переміщення язика, та, в результаті, значного зменшення глоткового простору.

6.Зміни м'якого піднебіння та положення щелеп значно впливають на об'єм ВДШ при різних типах дистального оклюзії. Під'язикова кістка у дітей з патологією ВДШ розташована у задньому нижньому напрямку, що може бути ще однією причиною звуження ВДШ.

7.Визначений нами нахил шийних хребців у дітей з патологією дихальних шляхів призвів до зменшення відстані між шийним стовпом і тілом н/щ, що підвищує ймовірність погіршення дихальної функції та зменшення об'єму ВДШ.

8.Нами не визначені зміни об'єму носоглотки у всіх дослідних групах. Отже, кореляція між носоглотковою частиною дихальних шляхів та зубощелепними структурами мінімальна, при нормальній носовій функції.

9.Аналіз розмірів верхніх дихальних шляхів показав зменшення глибини ротоглотки та гортаноглотки у дітей з патологією ВДШ (I-1 та II-1 підгруп) через стиснення м'язів ротоглотки, викликаного ретрогнатією нижньої щелепи.

10.Результати ТРГ дослідження ВДШ засвідчили, що пацієнти I груп мають достовірно кращі показники, ніж II-х, оскільки другий підклас ДО супроводжується глибоким прикусом у фронтальній ділянці.

11.Тип росту щелеп не впливає на звуження верхніх дихальних шляхів.

12. Антропометричні показники у дітей з патологією ВДШ були значно гіршими порівняно з дітьми без такої патології та контрольною групою через значне звуження та скоротшення зубних дуг. Премолярна та молярна ширина щелеп була меншою у дітей з патологією ВДШ порівняно з контрольною групою та тими, у кого такої патології немає. У всіх пацієнтів з дистальною оклюзією премолярна і молярна ширина були значно зменшеними на нижній щелепі порівняно із верхньою, отже, звуження нижньої щелепи безпосередньо впливає на звуження верхніх дихальних шляхів. У підгрупах I групи була збільшена передня довжина верхньої ЗД за рахунок нахилу вперед верхніх фронтальних різців, тоді як у підгрупах II групи передня довжина зменшувалась за рахунок заднього нахилу верхніх передніх різців. Передня довжина нижньої ЗД була зменшеною в обох підгрупах I групи та в II-й групі з дистальною оклюзією II класу порівняно з показниками контрольної групи.

13. Показники спірометрії підтверджують погіршення функції дихання у дітей зі звуженням ВДШ, як вказується зниженням значень таких показників, як ФЖЄЛ, ОФВ1, ОФВ1/ФЖЄЛ%, ПШВ, і об'єми на вимушеному видиху 25%, 50%, 75% та 25-75%. У дітей без звуження ВДШ спостерігається незначне зниження показників спірометрії порівняно з контрольною групою. Усі спірометричні показники у осіб II групи при патології II класу II підкласу гірші порівняно із пацієнтами I групи (патологія II класу I підкласу) як зі звуженням ВДШ, так і без нього, що засвідчує більш важкий перебіг захворювання та прогнозування ефективності його лікування.

### **Список опублікованих робіт за темою розділу:**

1. Дрогомирецька, М., & Мохаммед Садек, А. С. (2022). Оцінка антропометричних та цефалографічних показників у пацієнтів з дистальною оклюзією при нормальній та порушеній функції зовнішнього дихання. Вісник стоматології, 120(3), 83–92.
2. Дрогомирецька, М., & Садек, А. С. М. (2022). Оцінка положення під'язикової кістки у пацієнтів з дистальною оклюзією при нормальній та порушеній функції дихальних шляхів. Інновації в стоматології, (1), 25–31.

## РОЗДІЛ 4

### РЕЗУЛЬТАТИ ЛІКУВАННЯ ПАЦІЄНТІВ З ДИСТАЛЬНОЮ ОКЛЮЗІЄЮ ПРИ ПОРУШЕНІЙ ФУНКЦІЇ ДИХАННЯ

Нами проведене ортодонтичне лікування 104 дітей з дистальною оклюзією та звуженням верхніх дихальних шляхів у періоді змінного прикусу, на піку зростання (CS3 і CS4 - пубертальні стадії) віком від 7 до 13 років на кафедрі ортодонції Національного університету охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика. Пацієнти були поділені на 2 групи дослідження: до I групи увійшли 53 дітей з II класом I підкласом за Енглем (51%), до II групи - 51 дитина з II класом II підкласом за Енглем (49%). В залежності від апарату, який використовувався для лікування, кожна група була поділена додаткового на 2 підгрупи. До 1-ої підгрупи I групи увійшли 31 дитина, ортодонтичне лікування яких здійснювали МФА (29.8%), до 2 - ої - 22 дитини, яким застосовували твін-блок (21.15%). Аналогічно, до 1- ої підгрупи II групи увійшло 28 дітей, лікування яких проводили МФА (26.92%), до 2-ої підгрупи - 23 дитини, лікування яких проводили твін-блоком (22.11%). 30 дітей без патології прикусу (I клас) і патології дихання склали контрольну групу.

Ефективність проведеного ортодонтичного лікування пацієнтів із дистальною оклюзією та порушенням функції дихання визначали за допомогою клінічних, антропометричних, функціональних та цефалометричних показників, які вивчалися до, в процесі та після проведеного ортодонтичного втручання. Клінічну ефективність проведеного ортодонтичного втручання встановлювали за відсутністю естетичних порушень лицевих ознак, нормалізації та вирівнювання верхнього та нижнього зубних рядів, зникненні шкідливих звичок, досягнення

фізіологічного положення нижньої щелепи, нормалізації функції дихання та зникнення труднощів при жуванні.

#### **4.1. Результати вивчення індексів гігієни порожнини рота, пародонтальних індексів та індексу інтенсивності карієсу в динаміці ортодонтичного лікування:**

Результати вивчення індексів гігієни порожнини рота, пародонтальних індексів та індексу інтенсивності карієсу представлені в таблиці 4.1.

Результати індексної оцінки засвідчили покращення стану гігієни ротової порожнини у дітей дослідних груп при застосуванні обох методик лікування, так індекс ОНІ-S після 10-12 місяців ортодонтичного лікування становив у пацієнтів I-ої групи, яких лікували запропонованою методикою  $0,9 \pm 0,21$  бали, а через 12 – 18 місяців -  $0,6 \pm 0,25$ , в той час як при застосуванні стандартної -  $1,1 \pm 0,13$  бали і  $0,7 \pm 0,92$  бали відповідно ( $p \geq 0,05$ ). Аналогічні показники отримані і в II-й групі. Через 12-16 місяців лікування гігієна ротової порожнини у всіх дітей була задовільною, що можна пояснити як зростанням пацієнтів, кращим доглядом за порожниною рота, а також усуненням патології прикусу і нормалізацією функції зовнішнього дихання.

Проведене лікування дозволило суттєво покращити та нормалізувати стан пародонту та СОПР. Індекс РМА через 18 місяців нормалізувався у всіх дітей і становив відповідно до I-ої групи -  $10,5 \pm 0,8$  % при застосуванні МФА і  $10,1 \pm 0,45$  % - при використанні ТБ, а в II-й групі -  $10,5 \pm 0,5$  % (МФА) і  $10,3 \pm 0,9$  (ТБ) % відповідно. Аналогічна тенденція визначена і при вивченні проби Шіллера-Писарева, інших пародонтальних та гінгівальних індексів (GI, SBI, PI за Russel). Покращення стану тканин пародонта із відсутністю запального процесу можна пов'язати із постійною санацією у пацієнтів у лікаря-пародонтолога, ретелього дотримання правил гігієни ротової порожнини та усунення деформації прикусу і порушеної функції ВДШ.



Таблиця 4.1.

## Результати вивчення індексів гігієни порожнини рота, пародотальних індексів та індексу інтенсивності карієсу

Показник	Групи обстежених										Контрольна група (n=17)
	53 дітей з II класом I підкласом (I група)					51 дітей з II класом II підкласом (II група)					
	До лікування (n=53)	МФА (T1)(n=31)		ТБ (T2) (n=22)		До лікування (n=51)	МФА (T3)(n=28)		ТБ (T4) (n=23)		
		10-12 міс	12-16 міс	10-12 міс	12-16 міс		10-12 міс	12-16 міс	10-12 міс	12-16 міс	
Індекс ОНІ-S, бали	1,52 ± 0,09	0,9±0,21 *	0,6±0,25 *	1,1±0,13 *	0,7±0,92 *	1,6 ± 0,54	1,2±0,33 *	0,7±0,55 *	1,1±0,23 *	0,7±0,9 *	0,6±0,22
Проба Шіллера-Писарева	2,5 ± 0,93	1,9±0,25 *	1,4±0,35 *	1,8±0,44 *	1,3±0,78 *	2,8 ± 1,01	1,9±0,25 *	1,4 ± 0,67 *	1,7±0,29 *	1,3±0,27 *	1,3±0,22
РМА (%)	29,9± 0,15	18,3± 0,1 *	10,5± 0,8 *	18,7± 0,6 *	10,1± 0,45 *	37,8± 0,12	20,4± 0,7	10,5± 0,5 *	19,7± 0,8 *	10,3± 0,9 *	9,3± 0,1
GI	1,08 ± 0,21	0,6, ± 0,13 *	0,29 ± 0,05 *	0,7 ± 0,01 *	0,28 ± 0,05 *	1,3 ± 0,23	1,05 ± 0,21 * ^	0,26 ± 0,08 *	0,7 ± 0,06 * ^	0,28 ± 0,07 *	0,27 ± 0,03
SBI	13,15 ± 0,02	10,15 ± 0,04*	8,18 ± 0,54	10,08 ± 0,06*^	8,13 ± 0,06 *	14,23 ± 0,06 *	11,18 ± 0,052^	8,81±0,7 * ^	11,35 ± 0,0*^	8,2± 0,2 ^	8,08 ± 0,02
Індекс (PI) за Russel, бали	1,2 ± 0,12	0,5 ± 0,17 *	0,15±0,25 *	0,4 ± 0,15 *	0,13±0,07 *	1,4 ± 0,12 *	0,6± 0,2 *	0,18±0,08 *	0,7 ± 0,31 *	0,17±0,05 *	0,1±0,05
Індекс КПВ, бали	4,2 ± 0,22	4,3± 0,21	4,4 ± 0,13 *	4,4 ± 0,15 *	4,5± 0,33 *	4,5 ± 0,25 *	4,7± 0,45	4,8± 0,15 *	4,8± 0,55 *	4,8 ± 0,29 *	2,7 ± 0,22 *^

У дітей усіх груп, незалежно від обраної методики лікування, визначено дещо зростання індексу інтенсивності карієсу. Через 18 місяців становив відповідно до I-ої групи -  $4,4 \pm 0,13$  при застосуванні МФА і  $4,5 \pm 0,33$  - при використанні ТБ, а в II-й групі -  $4,8 \pm 0,15$  (МФА) і  $4,8 \pm 0,29$  (ТБ) відповідно. Гірші результати в динаміці лікування виявлені нами не в залежності від методу лікування, а від класу дистальної оклюзії за Енглем.

#### **4.2. Результати вивчення цефалометричних показників у пацієнтів із дистальною оклюзією та порушенням функції дихання в динаміці проведеного ортодонтчного лікування:**

Результати цефалометричного дослідження пацієнтів дослідних груп до ортодонтчного лікування представлені в табл.4.2.

Проведені ТРГ дослідження не виявили достовірної різниці у вимірах основи черепа між групою спостереження та контрольною групою до та після завершення ортодонтчного лікування, це означає, що ортодонтчне лікування не суттєво вплинуло на структурні параметри черепа у досліджуваних пацієнтів.

Результати вивчення сагітального співвідношення щелеп виявили статистично значущі відмінності за кутами SNB і ANB між усіма групами лікування та пацієнтами контрольної групи, що засвідчило ретрогнатичне положення нижньої щелепи у осіб з дистальною оклюзією.

Кут SNB відображає положення нижньої щелепи у відношенні до основних черепа, а кут ANB вимірює ступінь відхилення верхньої щелепи від нижньої. За результатами дослідження було виявлено, що особи з дистальною оклюзією мають ретрогнатичне положення нижньої щелепи, тобто її зворотне розташування у порівнянні з нормальним положенням.

До проведення лікування пацієнтів з дистальною оклюзією були значно змінені показники кутів NA-Pog і SN-Pog порівняно контрольною групою через ретрогнатичне положення нижньої щелепи.

Показники ТРГ у пацієнтів дослідних груп перед ортодонтичним втручанням

Таблиця 4.2

ТРГ показники	Контрольна група (Кг) (n=30)	53 дітей з II класом I підкласом (I група)		51 дітей з II класом II підкласом (II група)		Порівняння між групами					
		МФА (Т1) (n=31)	ТБ (Т2) (n=22)	МФА (Т3) (n=28)	ТБ (Т4) (n=23)	Т1-Кг	Т2-Кг	Т1-Т2	Т3-Кг	Т4-Кг	Т3-т4
		Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD						
Вимірювання основи черепа											
NS	68.51±3.68	68.33±6.49	67.74±6.04	67.13±6.19	67.01±5.19						
S-BA	46.41±5.37	45.21±2.12	46.11±2.42	44.51±2.21	44.21±2.32						
N-Ba	106.7±2.63	105.6±9.41	105.1±8.21	106.5±8.41	105.1±8.21						
S-Ptm	45.53±3.89	45.64±4.49	46.43±5.39	44.34±4.59	44.64±4.39						
BaSN	134.8±3.76	132.4±4.39	133.1±5.09	133.3±3.21	131.4±4.29						
Вимірювання співвідношення сагітальної та вертикальної щелеп											
SNA	82.71±1.35	84.01±3.34	82.31±4.52	81.84±2.14	81.71±3.24						
SNB	80.25±0.14	76.5±1.21	75.1±1.31	74.8±2.19	74.1±1.91	*	*		*	*	
ANB	2.89±0.46	6.35±1.96	6.14±1.24	5.83±1.24	5.14±1.34	*	*		*	*	
PL to ML	23.87±1.41	23.79±4.23	24.19±4.11	24.12±3.79	23.79±3.31						
FMA	32.38±4.25	32.16±4.31	31.42±3.34	30.96±3.41	31.21±3.53						
NA-Pog	177.4±8.14	182.9±9.21	183.4±8.33	184.4±8.64	185.3±6.25	*	*		*	*	
SN-Pog	80.94±4.1	74.47±4.32	73.11±3.14	74.32±4.14	74.68±3.44	*	*		*	*	
Зубоальвеолярні зміни											
Upper 1 to palatal plane	103.2±4.36	114.4±7.25	113.1±6.94	93.74±6.41	92.47±6.14	*	*		*	*	
Upper 1 to NA (°)	23.35±1.98	26.14±3.12	27.37±4.21	18.8±1.41	17.23±1.54	*	*		*	*	
Upper 1 to NA (мм)	5.33±2.03	6.11±3.14	6.74±2.14	2.76±1.31	1.44±1.19	*	*		*	*	
Lower 1 to NB (°)	25.61±2.74	21.47±2.78	21.77±2.76	21.11±2.65	21.39±2.88	*	*		*	*	
Lower 1 to NB (мм)	5.12±1.65	2.11±1.34	2.67±1.19	1.98±1.31	2.07±1.24	*	*		*	*	

Interincisal angle	132.5±7.36	139.1±7.21	140.3±8.33	124.6±6.35	123.7±7.14	*	*		*	*	
Overjet	3.81±1.65	9.32±2.31	8.79±3.41	1.32±1.43	1.19±1.11	*	*		*	*	
Nasolabial angle	105.7±8.73	99.34±7.75	98.44±5.41	109.1±6.11	108.9±7.31	*	*		*	*	
Labiomental angle	121.5±7.11	103.4±6.09	100.8±7.17	107.3±7.47	106.4±6.79	*	*		*	*	
Upper lip-E distance	-0.13±0.16	2.14±1.31	2.09±1.24	-1.89±1.04	-1.76±1.21	*	*		*	*	
Lower lip-E distance	1.15±1.12	-0.5±0.39	-0.74±0.35	-4.71±2.52	-4.94±3.41	*	*		*	*	
Вимірювання під'язикової кістки											
H- RGP-cv3ia	25.97±3.41	35.74±5.33	35.14±5.17	37.25±5.87	36.24±5.14	*	*		*	*	
RGP-cv3ia-H (H-H1)	5.34±2.14	14.06±3.09	15.14±5.33	14.37±5.45	14.91±4.41	*	*		*	*	
Вимірювання м'якого піднебіння											
Pns-P	32.74±2.14	38.26±3.84	37.11±3.14	37.21±4.04	37.31±3.31	*	*		*	*	
V-W	9.74±2.11	13.41±3.67	12.21±3.34	13.24±3.22	13.31±3.04	*	*		*	*	
Положення хребців											
CVA	104.1±5.32	118±8.54	114±6.21	109±7.26	114±6.54	*	*		*	*	
OPT/CVT	1.21±1.47	4.39±1.51	4.49±1.41	3.91±1.23	3.49±1.63	*	*		*	*	
O-C1	6.44±2.34	2.14±3.44	2.04±1.23	1.73±1.02	1.94±1.23	*	*		*	*	
Вимірювання носоглотки											
Ba-Ptm	40.14±2.32	38.56±3.26	38.46±2.14	37.82±2.14	37.46±1.19						
Ba-PNS	43.11±2.32	41.62±3.81	40.92±1.41	40.21±1.11	39.92±1.61						
PNS-ppw	25.11±2.13	23.37±1.65	24.17±2.62	23.36±1.81	22.97±1.13						
Вимірювання ротоглотки											
P-MPW	13.14±1.31	8.81±2.06	8.34±2.85	8.27±2.18	8.13±2.14	*	*		*	*	
PPH-PH	9.91±1.93	5.33±1.64	5.24±1.22	4.82±1.31	4.24±1.02	*	*		*	*	
Вимірювання гортаноглотки											
Ep-LPW	18.31±1.32	12.48±2.08	12.38±2.11	11.88±2.19	12.18±2.75	*	*		*	*	

Виявлені достовірні відмінності між пацієнтами з дистальною оклюзією та пацієнтами контрольної групи за такими кутами та вимірами: кут Upper 1 до піднебінної площини, кут Upper 1 до NA (°), Upper 1 до NA (мм), кут Lower 1 до NB (°), Lower 1 до NB (мм), міжрізцевий кут (Interincisal angle), сагітальний прикус (Overjet), носо-губний кут (Nasolabial angle), губно-підборідний кут (Labiomental angle), відстань верхньої губи до E- лінії (Upper lip-E plane), відстань нижньої губи до E- лінії (Lower lip-E plane).

Ці відмінності свідчать про наявність аномалій у співвідношенні та розмірах щелеп та обличчя у пацієнтів з дистальною оклюзією порівняно з нормальними значеннями у контрольній групі. Наприклад, можуть бути виявлені зміни у кутах нахилу зубів та щелеп, розмірах перекриття зубів, а також у куточках губ та відстанях між губами та E-лінією (E plane).

Кут під'язикової кістки (H-RGP-cv3ia) і відстань H-N1 були суттєво збільшені при дистальній оклюзії проти показників контролю, що засвідчило рух під'язикової кістки в задньому нижньому напрямку у пацієнтів з дистальною оклюзією. Це може бути пов'язано з відповідною позицією нижньої щелепи та впливом дистальної аномалії на розвиток та зміни у структурі обличчя. Отримані результати є важливими для наукового розуміння механізмів розвитку та проявів дистальної оклюзії. Вони вказують на наявність конкретних змін у структурі під'язикової кістки та підтверджують рух її задньою частиною у пацієнтів з дистальною оклюзією. Збільшення відстані PNS-P (мм) і V-W (мм) в групах дослідження засвідчило збільшення довжини та товщини м'якого піднебіння у пацієнтів з дистальною оклюзією із звуженням ВДШ. Це свідчить про збільшення довжини та товщини м'якого піднебіння у пацієнтів з дистальною оклюзією та звуженням ВДШ. Отже, результати дослідження підтверджують зв'язок між дистальною оклюзією та змінами у розмірах м'якого піднебіння. Збільшення довжини та товщини м'якого піднебіння може вказувати на адаптацію структур у ротовій порожнині у пацієнтів з дистальною оклюзією та звуженням ВДШ. Виявлено збільшення краніовертебрального кута (CVA), кута OPT / CVT та зменшення

відстані Occipito-Atlas (OA) в усіх групах лікування порівняно з контрольною, через виникнення заднього обертання голови та шийних хребців у дітей з дистальною оклюзією із патологією ВДШ, що приводить до зменшення відстані між хребцями і н/щ, та, в результаті до вираженого звуження ВДШ.

До лікування нами не виявлені відмінності у вимірах носоглотки у групах дослідження та контрольною групою. Навпаки, показники ротоглотки та гортаноглотки показали значну різницю в параметрах P-MPW (мм) PPH-PH (мм) і Ер-LPW (мм) між пацієнтами з дистальною оклюзією та контрольною групою, що засвідчило виражене звуження ротоглотки при ортодонтичній патології. Такі зміни в показниках ротоглотки та гортаноглотки можуть бути пов'язані зі структурними змінами та аномаліями, що виникають при дистальній оклюзії. Важливо відзначити, що ці виміри були проведені до лікування, що підкреслює значний вплив ортодонтичної патології на форму та розміри ротоглотки та гортаноглотки.

Результати цефалометричного дослідження пацієнтів дослідних груп в динаміці проведеного ортодонтичного лікування в табл.4.3.

Проведені ТРГ дослідження не виявили змін у вимірах основи черепа у всіх групах дослідження обома апаратами та контрольною групою, через 10-12 місяців під час лікування, або через 12-16 місяців під час лікування в усіх групах, також відмінності у II класі I підгруп і у II класі II підгруп між двома апаратами не були статистично значущими у різні періоди лікування.

Динаміка змін ТРГ-показників в динаміці ортодонтичного лікування виявилася така. Вимірювання сагітального співвідношення щелеп не виявили суттєвих відмінностей передньо-заднього положення верхньої щелепи (SNA) у всі терміни спостереження в обох дослідних групах порівняно із контролем. Це означає, що положення верхньої щелепи залишалось стабільним протягом лікування.

Таблиця 4.3

## Результати ТРГ показників у пацієнтів дослідних груп в динаміці ортодонтичного лікування

ТРГ показники	Контрольна група (n=30)	53 дітей з II класом I підкласом (I група)						51 дітей з II класом II підкласом (II група)						Порівняння між групами											
		1 підгрупа МФА (n=31)			2 підгрупа ТБ (n=22)			МФА (n=28) 1 підгрупа			ТБ (n=23) 2 підгрупа			T1 - кг	T2 - кг	T3 - кг	T4 - кг	T1-т3	T2-т4	T5-г	T6-г	T7-г	T8-г	T5-т7	T6-т8
		До	10-12 міс. (T1)	12-16 міс. (T2)	До	10-12 міс. (T3)	12-16 міс. (T4)	До	10-12 міс. (T5)	12-16 міс. (T6)	До	10-12 міс. (T7)	12-16 міс. (T8)												
Mean ±SD	Mean ±SD	Mean ±SD	Mean ±SD	Mean ±SD	Mean ±SD	Mean ±SD	Mean ±SD	Mean ±SD	Mean ±SD	Mean ±SD	Mean ±SD	Mean ±SD	Mean ±SD												
Вимірювання основи черепа																									
NS	68.51 ±3.68	68.33 ±6.49	68.41 ±5.59	69.13 ±6.19	67.74 ±6.04	68.14 ±6.83	68.97 ±6.84	67.13 ±6.19	67.33 ±6.34	68.73 ±6.19	67.01 ±5.19	67.98 ±5.34	68.72 ±5.19												
S-BA	46.41 ±5.37	45.21 ±2.12	46.21 ±2.42	46.51 ±2.21	46.11 ±2.42	46.31 ±2.11	46.81 ±2.31	44.51 ±2.21	45.32 ±2.71	46.21 ±3.73	44.21 ±2.32	45.21 ±2.54	46.83 ±3.47												
N-Ba	106.7 ±2.63	105.6 ±9.41	105.9 ±8.71	106.2 ±8.82	105.1 ±8.21	106.3 ±7.34	106.9 ±8.37	106.5 ±8.41	106.9 ±6.72	106.9 ±8.41	105.1 ±8.21	106.3 ±7.82	106.8 ±7.32												
S-Ptm	45.53 ±3.89	45.64 ±4.49	45.67 ±4.57	46.34 ±4.29	46.43 ±5.39	46.73 ±5.72	46.92 ±5.79	44.34 ±4.59	45.31 ±4.84	45.94 ±4.73	44.64 ±4.39	45.52 ±6.21	45.74 ±5.21												
BaSN	134.8 ±3.76	132.4 ±4.39	133.4 ±4.33	135.3 ±3.71	133.1 ±5.09	134.3 ±5.93	134.7 ±6.27	133.3 ±3.21	134.4 ±4.71	134.9 ±5.34	131.4 ±4.29	133.2 ±5.13	134.5 ±3.72												
Вимірювання сагітального та вертикального співвідношення щелеп																									
SNA	82.71 ±1.35	84.01 ±3.34	83.14 ±3.24	82.64 ±3.31	82.31 ±4.52	82.92 ±3.32	82.01 ±5.11	81.84 ±2.14	81.2 ±3.13	82.02 ±2.54	81.71 ±3.24	81.44 ±3.31	82.92 ±4.12												
SNB	80.25 ±0.14	76.5 ±1.21	80.12 ±1.31	80.89 ±1.52	75.1 ±1.31	80.34 ±1.25	80.52 ±1.74	74.8 ±2.19	79.51 ±3.29	80.25 ±1.74	74.1 ±1.91	80.19 ±1.33	80.58 ±1.34	*	*	*	*			*	*	*	*		

ANB	2.89 ±0.46	6.35 ±1.96	2.96 ±1.21	2.51 ±1.75	6.14 ±1.24	3.23 ±1.38	2.73 ±1.28	5.83 ±1.24	3.12 ±1.19	2.52 ±2.04	5.14 ±1.34	2.98 ±1.41	2.44 ±1.28	*	*	*	*			*	*	*	*		
PL to ML	23.87 ±1.41	23.79 ±4.23	25.6 ±3.22	25.89 ±2.41	24.19 ±4.11	30.4 ±4.21	31.2 ±5.47	24.12 ±3.79	25.21 ±3.21	26.4 ±5.11	23.79 ±3.31	29.89 ±2.41	30.8 ±4.75	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
FMA	32.38 ±4.25	32.16 ±4.31	34.28 ±4.12	34.71 ±4.22	31.42 ±3.34	38.85 ±3.34	39.4 ±5.31	30.96 ±3.41	32.99 ±3.21	33.4 ±5.45	31.21 ±3.53	37.71 ±4.22	39.7 ±6.34	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
NA-Pog	177.4 ±8.14	182.9 ±9.21	178.3 ±9.46	177.2 ±7.12	183.4 ±8.33	178.8 ±7.41	177.5 ±5.21	184.4 ±8.64	178.1 ±6.41	177.4 ±8.75	185.3 ±6.25	179.2 ±7.12	177.3 ±8.37	*	*	*	*			*	*	*	*		
SN-Pog	80.94 ±4.1	74.47 ±4.32	79.34 ±4.11	80.54 ±3.36	73.11 ±3.14	78.65 ±2.74	80.37 ±4.12	74.32 ±4.14	80.32 ±3.36	80.74 ±5.12	74.68 ±3.44	79.54 ±4.36	80.85 ±5.72	*	*	*	*			*	*	*	*		
Зубоальвеолярні зміни																									
Upper 1 to palatal plane	103.2 ±4.36	114.4 ±7.25	104.2 ±8.32	103.8 ±5.78	113.1 ±6.94	107.2 ±7.19	103.8 ±5.86	93.74 ±6.41	102.4 ±7.14	103.7 ±4.47	92.47 ±6.14	96.34 ±7.74	97.8 ±4.39	*	*	*	*			*	*			*	*
Upper 1 to NA (°)	23.35 ±1.98	26.14 ±3.12	24.09 ±4.03	23.14 ±1.38	27.37 ±4.21	25.01 ±3.11	23.85 ±1.58	18.8 ±1.41	22.4 ±1.37	23.46 ±2.91	17.23 ±1.54	19.7 ±1.33	20.94 ±1.78	*	*	*	*			*	*			*	*
Upper 1 to NA (мм)	5.33 ±2.03	6.11 ±3.14	5.45 ±2.04	4.73 ±2.93	6.74 ±2.14	5.83 ±1.74	5.86 ±3.15	2.76 ±1.31	4.83 ±1.43	5.74 ±1.75	1.44 ±1.19	3.22 ±1.09	3.17 ±2.03	*	*	*	*			*	*			*	*
Lower 1 to NB (°)	25.61 ±2.74	21.47 ±2.78	25.14 ±3.04	25.91 ±2.54	24.77 ±2.76	24.81 ±1.98	25.51 ±2.71	21.11 ±2.65	24.86 ±2.17	24.94 ±3.57	21.39 ±2.88	25.5 ±1.31	25.83 ±2.74	*	*	*	*			*	*	*	*		
Lower 1 to NB (мм)	5.12 ±1.65	2.11 ±1.34	5.12 ±1.38	5.74 ±1.88	2.67 ±1.19	4.54 ±1.64	5.12 ±2.45	1.98 ±1.31	3.58 ±1.33	4.47 ±1.26	2.07 ±1.24	3.45 ±1.41	5.74 ±1.65	*	*	*	*			*	*	*	*		
Interincisa l angle	132.5 ±7.36	139.1 ±7.21	133.7 ±8.45	132.5 ±7.95	140.3 ±8.33	134.2 ±9.15	133.1 ±6.26	124.6 ±6.35	132.4 ±6.14	133.7 ±7.78	123.7 ±7.14	128.8 ±8.31	129.8 ±6.85	*	*	*	*			*	*			*	*
Overjet	3.81 ±1.65	9.32 ±2.31	4.34 ±2.27	3.81 ±1.65	8.79 ±3.41	5.04 ±4.01	3.45 ±2.47	1.32 ±1.43	3.37 ±2.04	3.87 ±1.82	1.19 ±1.11	2.01 ±1.17	3.67 ±1.24	*	*	*	*			*	*	*	*		
Nasolabial angle	105.7 ±8.73	99.34 ±7.75	103.9 ±4.38	105.8 ±7.58	98.44 ±5.41	101.6 ±4.34	104.5 ±7.85	109.1 ±6.11	105.9 ±5.31	105.7 ±5.47	108.9 ±7.31	107.1 ±4.21	106.8 ±7.52	*	*	*	*			*	*			*	*
Labioment al angle	121.5 ±7.11	103.4 ±6.09	120.9 ±5.19	122.1 ±7.85	100.8 ±7.17	119.3 ±14.3	122.4 ±8.81	107.3 ±7.47	121.5 ±7.25	122.1 ±6.74	106.4 ±6.79	118.8 ±8.74	120.4 ±6.34	*	*	*	*			*	*	*	*		
Upper lip- E distance	-0.13 ±0.16	2.14 ±1.31	0.29 ±0.87	-0.14 ±0.19	2.09 ±1.24	0.52 ±0.21	-0.73 ±0.57	-1.89 ±1.04	-0.74 ±0.42	-0.18 ±0.16	-1.76 ±1.21	-0.92 ±0.32	-0.74 ±0.37	*	*	*	*			*	*			*	*
Lower lip- E distance	1.15 ±1.12	-0.5 ±0.39	1.38 ±0.41	1.16 ±1.32	-0.74 ±0.35	0.93 ±0.44	1.07 ±1.58	-4.71 ±2.52	0.92 ±2.11	1.08 ±1.57	-4.94 ±3.41	0.88 ±0.75	1.28 ±1.38	*	*	*	*			*	*	*	*		
Вимірювання під'язикової кістки																									



H- RGP- cv3ia	25.97 ±3.41	35.74 ±5.33	26.29 ±4.43	25.59 ±4.38	35.14 ±5.17	31.51 ±5.44	26.14 ±5.44	37.25 ±5.87	26.91 ±3.41	26.09 ±5.38	36.24 ±5.14	32.12 ±6.42	26.19 ±5.12	*	*		*	*		*	*		*	*
RGP- cv3ia-H (H-H1)	5.34 ±2.14	14.06 ±3.09	5.95 ±3.12	5.15 ±3.82	15.14 ±5.33	10.38 ±4.12	7.47 ±5.21	14.37 ±5.45	6.73 ±3.18	5.85 ±4.93	14.91 ±4.41	11.25 ±3.19	5.82 ±2.97	*	*		*	*		*	*		*	*
Вимірювання м'якого піднебіння																								
Pns-P	32.74 ±2.14	38.26 ±3.84	33.84 ±3.12	32.47 ±5.15	37.11 ±3.14	35.36 ±4.58	32.64 ±4.24	37.21 ±4.04	32.11 ±4.25	31.26 ±4.22	37.31 ±3.31	35.14 ±3.11	32.41 ±4.21	*	*	*	*			*	*	*	*	
V-W	9.74 ±2.11	13.41 ±3.67	9.47 ±4.41	8.84 ±3.03	12.21 ±3.34	10.74 ±2.47	9.13 ±3.21	13.24 ±3.22	9.47 ±4.78	9.15 ±3.72	13.31 ±3.04	11.39 ±3.14	9.45 ±2.17	*	*	*	*			*	*	*	*	
Положення хребців																								
CVA	104.1 ±5.32	118 ±8.54	103.1 ±5.58	101.5 ±9.51	114 ±6.21	109.1 ±4.58	104.5 ±7.41	109 ±7.26	103.6 ±5.74	101.6 ±4.65	114 ±6.54	108.4 ±7.34	104.6 ±4.98	*	*		*	*		*	*		*	*
OPT/CVT	1.21 ±1.47	4.39 ±1.51	1.58 ±1.47	1.14 ±1.02	4.49 ±1.41	3.21 ±2.17	1.51 ±1.02	3.91 ±1.23	1.56 ±2.41	1.44 ±1.21	3.49 ±1.63	2.41 ±1.12	1.28 ±2.67	*	*		*	*		*	*		*	*
O-C1	6.44 ±2.34	2.14 ±3.44	6.28 ±3.12	6.55 ±3.12	2.04 ±1.23	4.44 ±2.34	6.69 ±3.12	1.73 ±1.02	5.78 ±3.52	6.18 ±1.25	1.94 ±1.23	3.15 ±1.24	5.18 ±3.36	*	*		*	*		*	*		*	*
Вимірювання носоглотки																								
Ba-Ptm	40.14 ±2.32	38.56 ±3.26	39.7 ±2.16	39.9 ±3.21	38.46 ±2.14	39.41 ±2.24	40.58 ±3.36	37.82 ±2.14	38.86 ±1.34	39.66 ±2.45	37.46 ±1.19	39.33 ±1.54	40.85 ±2.98											
Ba-PNS	43.11 ±2.32	41.62 ±3.81	42.7 ±3.14	43.4 ±2.52	40.92 ±1.41	41.78 ±2.21	43.85 ±3.57	40.21 ±1.11	41.13 ±2.11	42.93 ±3.71	39.92 ±1.61	41.86 ±1.21	43.16 ±1.36											
PNS-ppw	25.11 ±2.13	23.37 ±1.65	24.03 ±2.12	25.73 ±3.32	24.17 ±2.62	24.86 ±1.13	25.16 ±2.33	23.36 ±1.81	23.97 ±2.81	25.71 ±3.52	22.97 ±1.13	23.41 ±1.83	25.84 ±2.95											
Вимірювання ротоглотки																								
P-MPW	13.14 ±1.31	8.81 ±2.06	13.12 ±2.25	14.08 ±2.14	8.34 ±2.85	11.48 ±2.14	11.48 ±2.14	8.27 ±2.18	13.18 ±3.25	13.28 ±2.28	8.13 ±2.14	10.6 ±2.32	13.17 ±3.27	*	*		*	*		*	*		*	*
PPH-PH	9.91 ±1.93	5.33 ±1.64	8.54 ±2.98	9.34 ±1.95	5.24 ±1.22	7.11 ±1.34	8.95 ±2.36	4.82 ±1.31	8.69 ±2.94	9.31 ±1.25	4.24 ±1.02	5.92 ±1.41	9.37 ±2.34	*	*		*	*		*	*		*	*
Вимірювання гортаноглотки																								
Ep-LPW	18.31 ±1.32	12.48 ±2.08	18.03 ±1.54	18.49 ±2.25	12.38 ±2.11	14.95 ±2.74	17.99 ±3.58	11.88 ±2.19	17.99 ±2.74	18.49 ±3.83	12.18 ±2.75	15.37 ±2.42	17.79 ±3.31	*	*		*	*		*	*		*	*

Примітка: КГ: Контрольна група, МФА: Модифікований функціональний апарат, ТБ: Твін-блок.

\*  $p \leq 0.05$  – достовірність відмінностей показників.

Спостерігали суттєві зміни в передньо-задньому положенні нижньої щелепи (SNB) у всі терміни спостереження між пацієнтами дослідних груп до та після проведеного ортодонтичного втручання. Це свідчить про ефективність лікування в стимулюванні положення росту нижньої щелепи вперед і корекції її положення. Дослідження не виявили різниці в ефективності застосування обох функціональних апаратів щодо зміщення нижньої щелепи вперед, обидва апарата виявилися ефективними. Обидва апарата виявилися ефективними у досягненні поставленої мети лікування, що свідчить про їхню придатність у корекції дистальної оклюзії та положення нижньої щелепи.

Висота нижньої третини обличчя (PL-ML) і франкфуртський кут нижньої щелепи (FMA) збільшувався в обох підгрупах дослідних груп через 10-12 місяців ортодонтичного лікування, продовжував зростати і через 12-16 місяців лікування, особливо у дітей, яких лікували твін-блоком.

Це зростання висоти нижньої третини обличчя і франкфуртського кута нижньої щелепи можна пояснити обертанням нижньої щелепи за годинниковою стрілкою, що відбувається під впливом функціональних апаратів. Це призводить до відкриття кута нижньої щелепи та збільшення висоти нижньої третини обличчя. Виходячи з цих результатів, ми не рекомендуємо використовувати твін-блок у пацієнтів з надмірною нижньою висотою обличчя та/або відкритим прикусом, оскільки це може підсилити збільшення висоти нижньої третини обличчя.

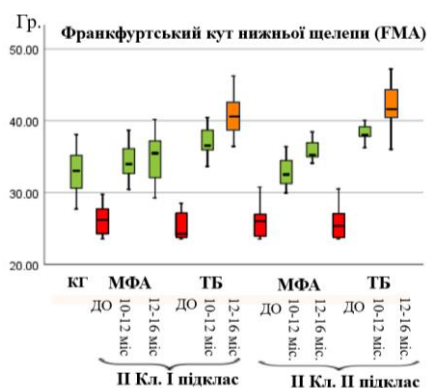


Рис. 4.1. Результати цефалометричного аналізу лікування пацієнтів: Франкфуртський кут нижньої щелепи (FMA).

В усі терміни ортодонтичного лікування відмічали зменшення кута NA-Pog і збільшення фаціального кута SN-Pog в обох групах при лікуванні як модифікованим функціональним апаратом, так і твін блоком, по завершенні лікування результати відповідали показникам контрольної групи. Ці зміни свідчать про корекцію передньо-заднього положення нижньої щелепи під час ортодонтичного лікування. Зменшення кута NA-Pog і збільшення фаціального кута SN-Pog означає переміщення нижньої щелепи вперед. Отже, результати свідчать про ефективність обох функціональних апаратів (модифікованого функціонального апарату та твін-блоку) у корекції дисгармонії передньо-заднього положення щелеп під час ортодонтичного лікування.

Через 10-12 місяців лікування в обох групах (у II класі I підгруп), як при застосуванні модифікованого апарату, так і твін блоку виявляли ретротрузію верхніх різців, зменшення кутів Upper 1 to palatal plane, Upper 1 to NA ( $^{\circ}$ ) і відстані Upper 1 to NA (мм). Через 12-16 місяців лікування показники продовжували нормалізуватися. Водночас, різниці в ефективності застосування між ними не виявлено (статистично значущої різниці).

У II групі (II клас II підклас) спостерігалася протрузія верхніх різців з одночасним збільшенням кутів Upper 1 to palatal plane, Upper 1 to NA ( $^{\circ}$ ), відстані Upper 1 to NA (мм) і міжрізцевий кут (Interincisal angle) протягом 10-12 місяців лікування при застосуванні модифікованого апарату.

Вищу ефективність застосування власного апарату можна пояснити особливостями його конструкції, що включає протракційні пружини для виправлення нахилу передніх зубів у пацієнтів II класу II підкласу. При застосуванні твін блоку необхідна подальша фіксація брекетів для корекції нахилу різців у пацієнтів II класу II підкласу.

В процесі ортодонтичного лікування (через 10-12 та 12-16 місяців) нами виявлені суттєві позитивні зміни кута Lower 1 to NB ( $^{\circ}$ ) і відстані Lower 1 to NB (мм) при застосуванні обох апаратів порівняно із результатами до лікування, різниці в ефективності лікування за даним показником між двома апаратами

не виявлено. Нижні різці змістилися вперед після проведеного лікування через зміщення нижньої щелепи вперед.

Нормалізація сагітальних порушень (overjet) в результаті проведеного ортодонтичного лікування є результатом лікування як скелетних, так і зубоальвеолярних форм дистального оклюзії. Зміщення нижньої щелепи вперед, що сприяє зменшенню відстані між верхньою та нижньою щелепами. І зміна нахилу верхніх і нижніх різців впливають на ефективність лікування сагітального прикусу (overjet). Правильне налаштування цих зубів допомагає досягти оптимального перекриття між ними та забезпечити нормальну функцію прикусу.

Таким чином, комбінація зміщення нижньої щелепи вперед і зміни нахилу верхніх і нижніх різців сприяє досягненню нормалізації сагітальних порушень (overjet) і впливає на загальну ефективність лікування.

Збільшення значень nasolabial кута відмічалось в обох підгрупах I групи (II клас I підклас) та його зменшення в обох підгрупах II групи (II клас II підклас) у визначені терміни спостереження. При застосуванні модифікованого функціонального апарату у пацієнтів обох груп вже через 10-12 місяців ми отримали нормалізацію вказаних показників, в той же час як при застосуванні твін блоку в аналогічні терміни ми не отримали результати, що відповідають нормі. Завдяки конструкції МФА, що включає подовжувачі дуги (протракційні пружини) для виправлення нахилу передніх зубів у пацієнтів других підгруп вплинуло на нормалізацію показників nasolabial кута та лінії E до верхньої губи.

За використання твін блоку в аналогічний термін не вдалося отримати аналогічні результати. Це може бути пов'язано з різницею у конструкції апаратів та їх впливом на нахил передніх зубів. Отже, модифікований функціональний апарат (МФА) з подовжувачами дуги (протракційними пружинами) виявився ефективним у нормалізації значень nasolabial кута та лінії E до верхньої губи, особливо в пацієнтів II клас II підклас.

У І групі, що включала пацієнтів II класу I підкласу, Е-лінія (E plane) до верхньої губи зменшилася протягом визначеного періоду лікування. Це означає, що обидва апарати (модифікований функціональний апарат і твін блок) були ефективними у досягненні цілі зменшення Е-лінії (E plane).

У II групі, що включала пацієнтів II класу II підкласу, спостерігалось збільшення значень nasolabial кута та лінії Е до верхньої губи протягом визначеного періоду лікування. При застосуванні модифікованого функціонального апарату, ці показники нормалізувалися вже через 10-12 місяців, тоді як при застосуванні твін блоку потрібно було 12-16 місяців для досягнення подібних результатів.

Ефективність модифікованого функціонального апарату можна пояснити наявністю подовжувачів дуги (протракційних пружин) у його конструкції, які сприяють виправленню нахилу передніх зубів у пацієнтів II класу II підкласу. Ці елементи апарату допомагають досягти нормалізації показників Е-лінії (E plane). Таким чином, модифікований функціональний апарат виявився більш ефективним у виправленні лінії Е до верхньої губи, зокрема у пацієнтів II класу II підкласу, завдяки конструкції модифікованого функціонального апарату, що включає подовжувачі дуги для виправлення нахилу передніх зубів у пацієнтів других підгруп вплинуло на нормалізацію показників nasolabial кута та Е-лінії (E plane) до верхньої губи.

У пацієнтів I групи значення лабіоментального кута збільшувалося в усі терміни спостереження. Більшу ефективність виявив модифікований функціональний апарат в першій підгрупі I групи, нормалізація показника визначена у період спостереження 10-12 місяців. Лінія Е до нижньої губи зменшувалася у всіх групах після лікування у визначені терміни. Різниця в ефективності застосування між апаратами нами не виявлено, обидва апарати покращили зовнішній вигляд нижньої третини обличчя у пацієнтів усіх підгруп обох груп.

У терміни лікування 10-12 місяців кут під'язикової кістки зменшився у пацієнтів I групи, при застосуванні запропонованого апарату в 1-й підгрупі I

групи його показники відповідали нормі у вказаний термін. В той же час в 2 підгрупі I групи аналогічні показники мали незначне зменшення при лікуванні Твін Блоком, з наближенням до значень контрольної групи тільки через 12-16 місяців лікування. Така сама динаміка відмічалася і у пацієнтів обох пігруп II групи.

Відстань Н-Н1 у пацієнтів дослідних груп зменшувалася протягом усього періоду лікування, та перевагу знов виявив запропонований модифікований функціональний апарат, ефективність застосування якого виявлена у період від 10-12 місяців лікування. Ефективність використання Твін Блоку, з наближенням показника до значень контрольної групи, відбулося лише після 12-16 місяців лікування. Це означає, що під'язикова кістка перемістилася в передньоверхньому напрямку через 10-12 місяців лікування з використанням МФА та через 12-16 місяців лікування з твін блоком. Це пов'язано з тим, що обидва апарати мають похилу площину, яка зміщення нижньої щелепи вперед, що призводить до підйому під'язикової кістки. Та при застосуванні модифікованого функціонального апарату під'язикова кістка переміщується в передньо-верхньому напрямку швидше, ніж твін блок, завдяки дузі з петлями (wavy bar), що сприяє переміщенню під'язикової кістки в передньо-верхньому напрямку, що призведе до руху язика вперед і нормалізації його положення.

Ці результати свідчать про те, що запропоновані пристрої успішно впливають на переміщення під'язикової кістки в передньо-верхньому напрямку та нормалізацію вимірюваних показників, причому модифікований функціональний апарат має певні переваги в швидкості досягнення результатів порівняно з Твін блоком.

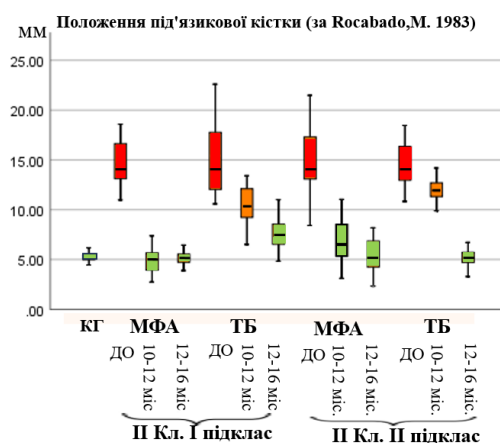


Рис. 4.2. Результати цефалометричного аналізу лікування пацієнтів: Положення під'язикової кістки за Rocabado, М.

В обох групах вимірювання параметрів м'якого піднебіння показало, що відстань між PNS та кінчиком м'якого піднебіння (PNS-P) суттєво змінилася в процесі лікування. Переваги в ефективності жодний з апаратів за даним показником не виявив у всі терміни спостереження (Т1-Т3, Т2-Т4, Т5-Т7, Т6-Т8). Аналогічна тенденція відмічалася і при вимірах товщини м'якого піднебіння V-W (мм), в усі терміни спостереження мали позитивну динаміку, різниці в ефективності застосування не виявлені (Т1-Т3, Т2-Т4, Т5-Т7, Т6-Т8). Це означає, що нормалізація довжини та товщини м'якого піднебіння при лікуванні може бути однією з причин розширення ВДШ з дистальною оклюзією.

Результати ТРГ дослідження положення хребців в динаміці ортодонтичного лікування засвідчили зменшення показника краніовертебрального кута (CVA), зменшення кута OPT / CVT і збільшення відстані Occipito-Atlas (OA) в обох групах. В 1-й підгрупі I групи і в 1-й підгрупі II групи показники нормалізувалися через 10-12 місяців лікування. При застосуванні твін блоку в обох групах у термін 10-12 місяців спостерігалася незначне зменшення краніовертебрального кута (CVA), кута OPT / CVT і збільшення відстані Occipito-Atlas (OA), з наближенням показників до значень контрольної групи після 12-16 місяців лікування (Т1-Т3, Т5-Т7). Зазначені зміни показників відбуваються через переднє обертання

голови та шийних хребців у пацієнтів дослідних груп, до збільшення відстані між хребцями і н/щ, та, в результаті до вираженого розширення ВДШ.

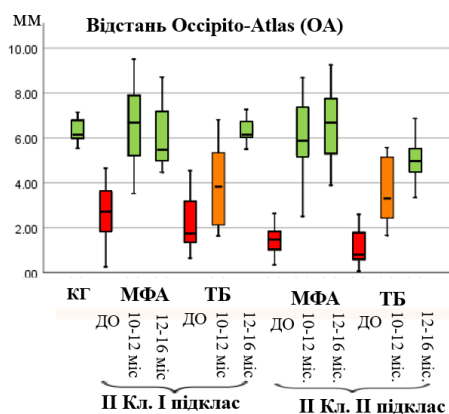


Рис. 4.3. Результати цефалометричного аналізу лікування пацієнтів: Відстань Occipito-Atlas (OA).

Після проведеного ортодонтичного лікування зміна положення хребців і переднє обертання голови, а також нормалізація положення під'язикової кістки в обох групах пов'язане з ростом нижньої щелепи вперед, відбувалося вираженіше та швидше у пацієнтів обох груп перших підгруп, лікування яких проводили запропонованим способом із використанням модифікованого функціонального апарату. Отже, модифікований функціональний апарат виявився більш ефективним у сприянні росту нижньої щелепи і досягненні бажаних змін в положенні хребців, під'язикової кістки та верхньої дихальної шляхи.

Проведені дослідження носоглотки не виявили суттєвих змін у вимірах (Ba-Ptm, Ba-PNS, PNS-ppw) в обох групах у всі терміни спостереження порівняно із контрольною групою, що свідчить про низьку кореляцію між носоглотковою функцією дихання і зубощелепними структурами при нормальній функції носа, що підтверджується даними літератури [239].



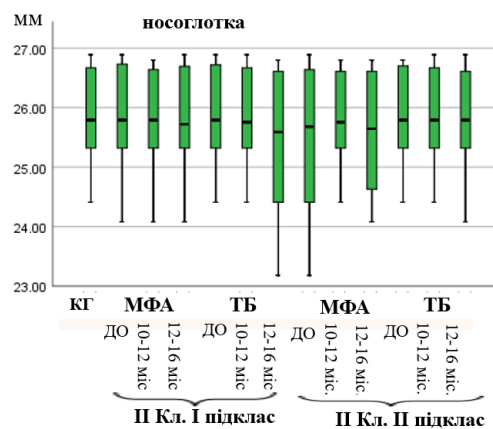


Рис. 4.4. Результати цефалометричного аналізу лікування пацієнтів: носоглотка.

В той же час відбулося збільшення у вимірах ротоглотки (P-MPW, PPH-РН) в обох групах. Через 10-12 місяців показники прийшли до норми у всіх пацієнтів при застосуванні модифікованого функціонального апарату, і через 12-16 місяців – при застосуванні твін блоку (Т1-Т3, Т5-Т7). Аналогічну тенденцію показали і результати вимірюванням гортаноглотки (Ер-LPW) (Т1-Т3, Т5-Т7).

Ці результати свідчать про нормалізацію розмірів ротоглотки та гортаноглотки після лікування модифікованим функціональним апаратом у дітей з дистальною оклюзією через 10-12 місяців лікування завдяки введенню до конструкції дуги з петлями (wavy bar), яка переміщує під'язикову кістку до передньо-верхнього напрямку, нормалізує її положення і сприяє повороту голови вперед, адаптації шийних хребців та виправлення нахилу передніх зубів (у пацієнтів II класу II підкласу завдяки подовженню дуги), а також стимулює передній ріст нижньої щелепи завдяки похилій площині.

Тому, застосування модифікованого функціонального апарату сприяло швидшій і ефективнішій нормалізації розмірів ротоглотки та гортаноглотки, сприяючи покращенню функції дихання у пацієнтів з дистальною оклюзією.

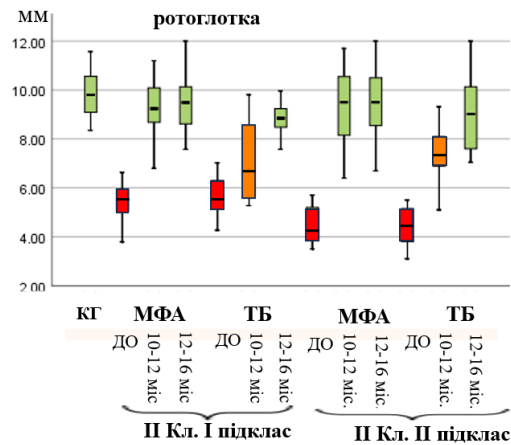


Рис. 4.5. Результати цефалометричного аналізу лікування пацієнтів: рогоглотка.

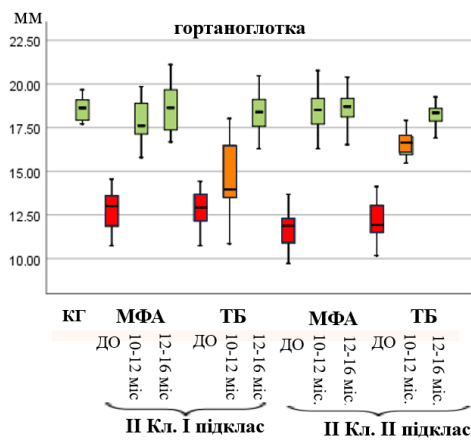


Рис. 4.6. Результати цефалометричного аналізу лікування пацієнтів: гортаноглотка.

### 4.3. Результати вивчення спірометричних показників у пацієнтів із дистальною оклюзією та звуженням ВДШ в динаміці проведеного ортодонтичного лікування

Спірометричні показники у пацієнтів з дистальною оклюзією та порушенням функції зовнішнього дихання були нижчими, ніж у контрольній групі. Зокрема, знижувалися ФЖЄЛ, ОФВ1, ОФВ1/ФЖЄЛ, ПШВ та МОШ 25, 50, 75 і 25-75%. Ці зниження свідчать про функціональні проблеми у дихальній системі пацієнтів перед початком ортодонтичного лікування.

В динаміці проведеного ортодонтичного лікування результати спірометричних вимірювань показали значення показників (ФЖЄЛ, ОФВ1, ОФВ1/ ФЖЄЛ %, ПШВ, і МОШ 25, 50, 75 і 25–75%) (табл. 4.4.), що відповідали показникам контрольної групи, у дітей обох груп перших підгруп, яких лікували модифікованим функціональним апаратом, через 10-12 місяців лікування, та у дітей, яких лікували твін блоком – через 12-16 місяці (табл. 4). Якщо до лікування ФЖЄЛ у дітей I групи була  $2.54 \pm 0.49$ , то при лікуванні запропонованим апаратом через 10-12 місяців склала  $3.82 \pm 1.31$ , що відповідало показникам контрольної групи -  $3.71 \pm 0.68$ . В той же час при лікуванні дітей твін блоком аналогічні показники визначені лише через 12- 16 місяців, в той час як через 10-12 місяців вони становили лише  $2.93 \pm 0.14$ , що було суттєво гірше як з показниками контролю, так і показниками дітей, яких лікували запропонованим апаратом. Аналогічна закономірність виявлена нами і при вивченні інших спірометричних показників.

Отже, проведені нами спірометричні дослідження засвідчили вищу ефективність запропонованого модифікованого функціонального апарату щодо впливу на здоров'я дихальної системи уже в період 10-12 місяців лікування.

Таким чином, конструктивні особливості модифікованого функціонального апарату приводять до зміщення під'язикової кістки в передньо-верхньому напрямку, виправлення нахилу передніх зубів у пацієнтів II групи, повороту голови вперед, адаптації шийних хребців і переднього росту нижньої щелепи. Це, в свою чергу, сприяє збільшенню відстані між хребцями і нижньою щелепою. Як результат, спостерігається виражене розширення верхніх дихальних шляхів, що поліпшило стан дихальної системи.

Важливо відзначити, що ці позитивні зміни в дихальній системі спостерігаються швидше у пацієнтів, яких лікували модифікованим функціональним апаратом (протягом 10-12 місяців лікування), порівняно з пацієнтами, які отримували лікування твін блоком (протягом 12-16 місяців ортодонтичного лікування).

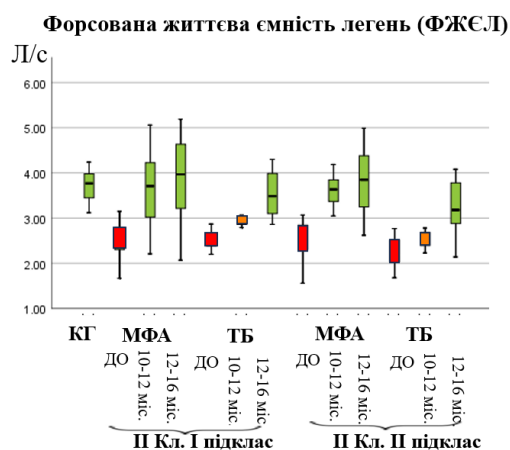


Рис. 4.7. Спірометричні результати лікування пацієнтів: Форсована життєва ємність легень (ФЖЄЛ).

#### 4.4. Результати вивчення антропометричних показників у пацієнтів із дистальною оклюзією та звуженням ВДШ в динаміці проведеного ортодонтичного лікування

До ортодонтичного лікування антропометричні дослідження виявили суттєву різницю у показниках ширини премолярної, молярної та довжини передньої зубної дуги як на верхній, так і на нижній щелепах у пацієнтів з ДО обох дослідних груп порівняно з контролем.

Ця різниця свідчить про наявність аномалій у розвитку зубощелепних структур у пацієнтів з дистальною оклюзією.

В динаміці ортодонтичного лікування як запропонованим модифікованим функціональним апаратом і твін блоком, антропометричні показники виявили суттєву позитивну динаміку (табл.4.5.). Це означає, що застосування обох методів лікування призводило до покращення ширини премолярної, молярної та довжини передньої ЗД як на верхній, так і на нижній щелепах. Ці позитивні зміни свідчать про відновлення гармонійного розвитку зубощелепних структур у пацієнтів з дистальною оклюзією.

Таблиця 4.4

## Порівняння спірометричних показників в групах дослідження в динаміці ортодонтичного лікування

Показники спірометрії	Контрольна група (КГ) (n=30)	53 дітей з II класом I підкласом (I група)						51 дітей з II класом II підкласом (II група)						Порівняння між групами											
		I-1 МФА (n=31)			I-2 ТБ (n=22)			II-1 МФА (n=28)			II-2 ТБ (n=23)			T1 - КГ	T2 - КГ	T3 - КГ	T4 - КГ	T1 - т3	T2 - т4	T5 - КГ	T6 - КГ	T7 - КГ	T8 - КГ	T5 - т7	T6 - т8
		До Mean ±SD	10-12 міс. (T1) Mean ±SD	12-16 міс. (T2) Mean ±SD	До Mean ±SD	10-12 міс. (T3) Mean ±SD	12-16 міс. (T4) Mean ±SD	До Mean ±SD	10-12 міс. (T5) Mean ±SD	12-16 міс. (T6) Mean ±SD	До Mean ±SD	10-12 міс. (T7) Mean ±SD	12-16 міс. (T8) Mean ±SD												
ФЖСЛ	3.71 ±0.68	2.54 ±0.49	3.82 ±1.31	3.91 ±1.14	2.51 ±0.36	2.93 ±0.14	3.62 ±0.71	2.46 ±0.74	3.62 ±0.48	3.78 ±0.78	2.34 ±0.74	2.55 ±0.18	3.32 ±0.58	*	*		*	*		*	*		*	*	
ОФВ1	3.14 ±0.37	2.28 ±0.42	3.21 ±1.72	3.3 ±1.12	2.01 ±0.21	2.15 ±0.45	3.07 ±0.38	2.16 ±0.24	3.12 ±0.32	3.23 ±0.71	2.04 ±0.54	2.18 ±0.35	3.11 ±0.28	*	*		*	*		*	*		*	*	
Індекс Тифно (%)	93.77 ±2.63	79.71 ±4.41	94.58 ±16.4	95.21 ±17.5	80.2 ±5.52	85.18 ±4.02	92.21 ±3.71	82.2 ±5.16	92.6 ±7.14	93.62 ±3.28	81.7 ±4.46	85.69 ±4.74	91.27 ±3.68	*	*		*	*		*	*		*	*	
ПШВ	5.53 ±0.89	3.74 ±0.49	5.34 ±1.81	5.39 ±2.14	3.54 ±0.15	3.96 ±0.75	5.42 ±0.39	3.04 ±0.74	5.18 ±0.14	5.61 ±0.89	3.15 ±0.74	3.38 ±0.41	5.28 ±0.72	*	*		*	*		*	*		*	*	
МОШ 25%	4.78 ±0.76	2.62 ±0.39	4.43 ±1.15	4.73 ±1.12	2.52 ±0.82	3.25 ±0.14	4.62 ±0.86	2.79 ±0.24	4.66 ±0.12	4.81 ±0.58	2.89 ±0.52	3.13 ±0.74	4.49 ±0.59	*	*		*	*		*	*		*	*	
МОШ 50%	2.71 ±0.35	1.79 ±0.34	2.83 ±1.73	2.91 ±1.47	1.39 ±0.36	1.81 ±0.14	2.67 ±0.28	1.61 ±0.16	2.42 ±0.21	2.67 ±0.91	1.42 ±0.37	1.75 ±0.13	2.82 ±0.28	*	*		*	*		*	*		*	*	
МОШ 75%	1.25 ±0.14	0.98 ±0.21	1.19 ±0.74	1.26 ±0.53	0.87 ±0.38	0.98 ±0.12	1.18 ±0.37	0.81 ±0.12	1.19 ±0.15	1.31 ±0.72	0.59 ±0.36	0.73 ±0.14	1.07 ±0.37	*	*		*	*		*	*		*	*	
МОШ 25-75%	3.19 ±0.46	1.49 ±0.27	2.93 ±1.78	3.27 ±1.29	1.67 ±0.64	1.89 ±0.41	3.05 ±0.35	1.48 ±0.29	3.07 ±0.42	3.24 ±0.61	1.25 ±0.45	1.64 ±0.32	3.08 ±0.67	*	*		*	*		*	*		*	*	

Примітка: КГ: Контрольна група, МФА: Модифікований функціональний апарат, ТБ: Твін-блок.

\*  $p \leq 0.05$  – достовірність відмінностей показників.

Так, якщо до початку лікування пермолярна ширина в I-й групі становила  $31,22 \pm 2,19$  мм, то через 12 місяців лікування модифікованим функціональним апаратом вона склала  $35,21 \pm 4,14$  мм, що повністю відповідало показникам контролю ( $34,76 \pm 1,4$  мм) та не відрізнялись від показників I-2 групи ( $35,25 \pm 3,14$  мм), лікування якої проводили твін блоком. Одночасно відбулася нормалізація і інших антропометричних показників: молярної ширини та передньої довжини верхньої і нижньої зубних дуг. Ці результати свідчать про позитивну динаміку розвитку зубощелепних структур під впливом обраного методу лікування.

В II групі отримали аналогічні результати. Отже, у всіх пацієнтів нами відмічена нормалізація оклюзійних показників через 10-12 місяців лікування.

Результати вважаються очікуваними, оскільки як модифікований функціональний апарат так і апарат твін блок містять однакові розширювальні гвинти на обох щелепах. Таким чином, обидва пристрої забезпечують потрібний розвиток зубощелепних структур і приводять до нормалізації оклюзійних показників. Це підтверджує ефективність обох методів лікування у досягненні бажаного результату у пацієнтів з дистальною оклюзією.

Результати показали зменшення передньої довжини верхньої ЗД в I групі у всі терміни спостереження, починаючи з 10-12 місяців, незалежно від застосованого апарату. Та в II-й групі результати вимірювань показали збільшення передньої довжини верхньої ЗД при лікуванні модифікованим функціональним апаратом через 12 місяців, в той час як даний показник прийшов до норми у пацієнтів, яким застосовували твін блок через 12-16 місяців ортодонтичного лікування. Спостерігалось незначне збільшення показників протягом 10-12 місяців і 12-16 місяців лікування Твін блоком. Ці результати свідчать про різні темпи розвитку передньої довжини верхньої зубної дуги в залежності від застосованого методу лікування. Модифікований функціональний апарат призводив до швидшого збільшення передньої довжини верхньої зубної дуги порівняно з твін блоком.

Даний результат став можливим завдяки конструкції модифікованого функціонального апарату, що включає подовжувачі дуги для виправлення нахилу верхніх передніх зубів в II групі. А при лікуванні дистального оклюзії яким застосовували твін блок, з великою вірогідністю можуть знадобитися фіксовані брекети для корекції положення різців після завершення лікування твін блоком. Таку думку підтверджують і у результати аналізу ТРГ (Upper 1 to palatal plane, Upper 1 to NA (°), Upper 1 to NA (мм) і Interincisal angle (°).

На підставі цих результатів можна зробити висновок, що модифікований функціональний апарат дозволяє досягти необхідної корекції нахилу верхніх передніх зубів у пацієнтів II класу II підкласу, що сприяє покращенню антропометричних показників. Застосування твін блока також дає позитивні результати, але може вимагати додаткової корекції положення різців за допомогою фіксованих брекетів після завершення лікування.

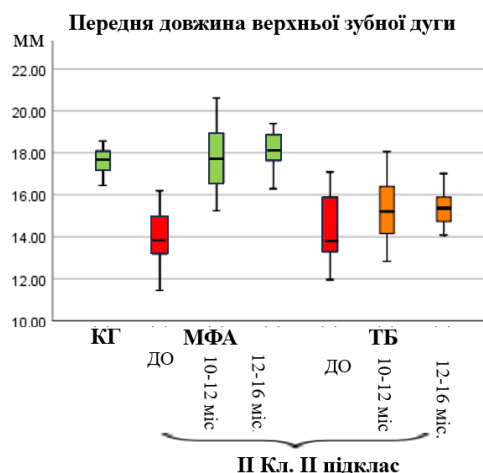


Рис. 4.8. Антропометричні результати лікування пацієнтів: передня довжина верхньої зубної дуги за G. Korkhaus.

Результати дослідження показали, що тип застосованого ортодонтичного апарату не мав впливу на розміри передньої довжини нижньої ЗД. У всіх пацієнтів, незалежно від застосованого методу лікування, значення передньої довжини нижньої ЗД нормалізувалися протягом 10-12 місяців. Це означає, що обидва методи лікування, модифікований функціональний апарат і твін блок, були ефективними для нормалізації передньої довжини нижньої зубної дуги.

Таблиця 4.5

## Порівняння антропометричних показників у пацієнтів дослідних груп в динаміці ортодонтичного лікування

Досліджувані параметри (мм)	Контрольна група (n=30)	53 дітей з II класом I підкласом (I група)						51 дітей з II класом II підкласом (II група)						Порівняння між групами												
		МФА (n=31)			ТБ (n=22)			МФА (n=28)			ТБ (n=23)			T1-Кг	T2-Кг	T3-Кг	T4-Кг	T1-г3	T2-г4	T5-Кг	T6-Кг	T7-Кг	T8-Кг	T5-г7	T6-г8	
		До	10-12 міс. (T1)	12-16 міс. (T2)	До	10-12 міс. (T3)	12-16 міс. (T4)	До	10-12 міс. (T5)	12-16 міс. (T6)	До	10-12 міс. (T7)	12-16 міс. (T8)	Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD
Верхня щелепа																										
Премолярна ширина за A.Pont	34.76 ±1.4	31.22 ±2.19	35.21 ±4.14	35.7 ±1.4	31.11 ±2.36	35.25 ±3.14	35.65 ±3.18	29.96 ±3.74	34.14 ±3.48	34.98 ±1.9	29.14 ±3.74	33.41 ±3.78	34.73 ±1.9	*	*	*	*			*	*	*	*			
Молярна ширина за A.Pont	46.71 ±1.58	42.45 ±2.42	47.57 ±5.12	47.71 ±1.58	42.01 ±2.21	46.14 ±2.45	47.84 ±2.45	40.86 ±2.24	46.45 ±4.32	47.74 ±1.56	40.84 ±2.14	44.15 ±4.35	47.31 ±1.58	*	*	*	*			*	*	*	*			
Передня довжина ВЗД	17.7 ±1.23	19.71 ±3.41	17.61 ±2.54	17.2 ±2.23	19.21 ±1.52	17.39 ±2.02	17.69 ±3.02	14.21 ±2.16	17.97 ±2.14	18.21 ±1.23	14.71 ±2.46	15.07 ±2.74	15.8 ±1.23	*	*	*	*			*	*			*	*	
Нижня щелепа																										
Премолярна ширина за A.Pont	32.73 ±1.89	27.74 ±1.19	32.15 ±2.14	33.78 ±2.94	27.14 ±1.15	31.98 ±3.75	32.91 ±3.86	27.04 ±3.74	32.74 ±3.14	33.94 ±3.44	27.75 ±3.14	31.94 ±3.41	32.71 ±2.65	*	*	*	*			*	*	*	*			
Молярна ширина за A.Pont	45.67 ±1.76	39.12 ±1.89	45.01 ±3.12	46.56 ±3.93	39.52 ±1.82	44.41 ±3.14	45.84 ±3.86	38.79 ±2.24	45.06 ±4.12	46.17 ±4.56	38.89 ±2.52	44.38 ±3.74	46.67 ±1.76	*	*	*	*			*	*	*	*			
Передня довжина НЗД	14.74 ±3.35	10.89 ±2.77	14.62 ±3.47	14.93 ±3.59	10.59 ±1.36	13.47 ±2.14	14.69 ±2.82	10.21 ±2.16	14.46 ±3.21	14.51 ±3.91	10.42 ±2.17	14.14 ±2.53	15.07 ±0.49	*	*	*	*			*	*	*	*			

Примітка: КГ: Контрольна група, МФА: Модифікований функціональний апарат, ТБ: твін-блок, ВЗД – верхня зубна дуга, НЗД – нижня зубна дуга

\*  $p \leq 0.05$  – достовірність відмінностей показників.



#### 4.5. Розділ висновки:

За результатами дослідження можна зробити наступні висновки:

1. Результати індексної оцінки засвідчили покращення стану гігієни ротової порожнини у дітей дослідних груп при застосуванні обох методик лікування. Так індекс ОНІ-S після 10-12 місяців ортодонтичного лікування становив у пацієнтів I-ої групи, яких лікували запропонованою методикою  $0,9 \pm 0,21$  бали, а через 12 –18 місяців -  $0,6 \pm 0,25$ , в той час як при застосуванні стандартної -  $1,1 \pm 0,13$  бали і  $0,7 \pm 0,92$  бали відповідно ( $p \geq 0,05$ ). Проведене лікування дозволило суттєво покращити та нормалізувати пародонтальні показники. Індекс РМА через 18 місяців нормалізувався у всіх дітей і становив відповідно до I-ої групи -  $10,5 \pm 0,8$  % при застосуванні МФА і  $10,1 \pm 0,45$  % - при використанні ТБ, а в II-й групі -  $10,5 \pm 0,5$  % (МФА) і  $10,3 \pm 0,9$  (ТБ) % відповідно. Аналогічна тенденція визначена і при вивченні проби Шіллера-Писарева, інших пародонтальних та гінгівальних індексів (GI, SBI, PI за Russel). Покращення стану тканин пародонта із відсутністю запального процесу можна пов'язати із постійною санацією у пацієнтів у лікаря-пародонтолога, ретельного дотримання правил гігієни ротової порожнини та усунення деформації прикусу і порушеної функції ВДШ.
2. У дітей усіх груп, незалежно від обраної методики лікування, визначено дещо зростання індексу інтенсивності карієсу. Через 18 місяців становив відповідно до I-ої групи -  $4,4 \pm 0,13$  при застосуванні МФА і  $4,5 \pm 0,33$  - при використанні ТБ, а в II-й групі -  $4,8 \pm 0,15$  (МФА) і  $4,8 \pm 0,29$  (ТБ) відповідно. Гірші результати в динаміці лікування виявлені нами не в залежності від методу лікування, а від класу дистальної оклюзії за Енглем.
3. Обидва пристрої покращують зовнішній вигляд нижньої частини обличчя через збільшення розміру nasolabial кута при II класі I підклас і зменшення

при II класі II підкласі, відстань від лінії E до верхньої губи зменшилася у II класі I підгруп та збільшилася у II класі II підгруп, збільшення Labiomental кута та зменшення a lower lip-E distance.

4. Протрузія верхніх різців відбулася у II класі II підклас при застосуванні МФА швидше порівняно із ТБ завдяки його конструкції, що включає подовжувачі дуги для нормалізації нахилу передніх зубів у пацієнтів II класу II підкласу.
5. Ми не рекомендуємо використовувати твін блок у пацієнтів із надмірною нижньою висотою обличчя та/або відкритим прикусом, оскільки це може підсилити збільшення висоти нижньої третини обличчя.
6. Зміна положення під'язикової кістки, крім зростання нижньої щелепи у напрямку вперед, призвела до корекції положення хребців і повороту голови вперед.
7. Результати свідчать про нормалізацію розмірів ротоглотки та гортаноглотки після лікування МФА у дітей II класу I підкласу і II класі II підкласу через 10-12 місяців лікування, при застосуванні ТБ - через 12-16 місяців лікування.
8. Зміни, які відбулися на під'язикової кістки в передньо-верхньому напрямку, поворот голови вперед і адаптація шийних хребців, а також виправлення нахилу передніх зубів у пацієнтів II класу II підкласу призвело до збільшення відстані між хребцями і н/щ, і, як наслідок, до вираженого розширення ВДШ, що призвело до поліпшення стану дихальної системи швидше, ніж твін блок, через 10-12 місяців лікування.
9. Лікування МФА дітей II класу I підкласу та II класу II підкласу було швидшим, ніж ТБ, та дозволяло усунути морфологічні порушення, відновити функціонування жувальної системи, провести корекцію положення під'язикової кістки, адаптацію шийного хребця і корекцію нахилу голови, розширення ВДШ, поліпшити функції дихання і забезпечити естетичні

результати. Тому можна зробити висновок, що МФА був ефективнішим при лікуванні дітей з ДО зі звуженням ВДШ.

10. Результати спірометричних вимірювань показали нормалізацію показників у дітей II класу I підкласу і II класу II підкласу, із застосуванням МФА через 10-12 місяців лікування, при лікуванні ТБ - через 12-16 місяців лікування.
11. Між двома пристроями немає різниці щодо ефективності розширення верхньої та нижньої щелепи у дітей II класу I підкласу і II класу II підкласу, оскільки обидва містять розширювальний гвинт.
12. МФА нормалізує розміри передньої довжини верхньої зубної дуги у разі II класу II підкласу скоріше, ніж ТБ.

Дані клінічних випадків, наведених нижче, наглядно демонструють результати лікування дистального прикусу зі звуженням дихальних шляхів із застосуванням модифікованого функціонального апарату та апарату Твін блок у пацієнтів:

### **Клінічний випадок № 1**

Пацієнт К.А. 11 років, амбулаторна картка № 189, батьки звернулись на кафедру зі скаргами на неправильний прикус та порушення естетики обличчя (рис. 4.2.- 4.13.).

З даних анамнезу: спадковість не обтяжена, змішане вигодовування. З 6 років отримував лікування від стоматолога через карієс тимчасових зубів. Тимчасові зуби прорізались своєчасно, постійні прорізуються без затримки.

Об'єктивний огляд: При зовнішньому огляді обличчя виявлено опуклий профіль, згладжені носо-губні складки, нижня губа знаходиться під верхніми різцями. а також глибоку підборідну складку. При внутрішньому огляді ротової порожнини виявлено звуження верхньої та нижньої зубних дуг в бічних ділянках, протрузію центральних

різців на верхній щелепі, а також денто-альвеолярно дистальну оклюзію двосторонню (II клас за Енглем), глибокий прикус і щілини, яка простягається по сагіталі до 9 мм зі зміщенням центральної лінії вправо. Індекс гігієни добрий.

Зубна формула: 7 6 5 4 3 2 1 | 1 2 3 4 5 6 7

7 6 5 4 3 2 1 | 1 2 3 4 5 6 7

Порушені функції порожнини рота: ковтання, мови, дихання, жування.

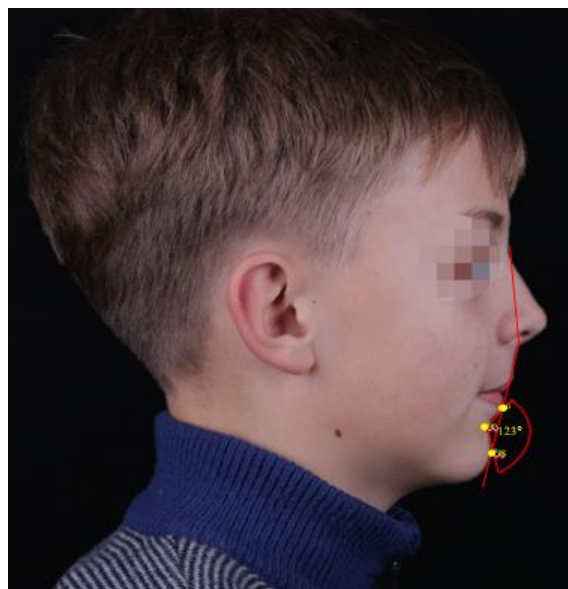


Рис. 4.9. Зовнішній вигляд пацієнт К.А., до лікування.



Рис. 4.10. Внутрішньоротове фото пацієнт К.А., до лікування.

Антропометричні дослідження показали, що премолярна ширина на верхній щелепі становить 31.3 мм, а на нижній – 27.9 мм. Молярна ширина на верхній щелепі становить 42.1 мм, а на нижній – 38.6 мм. Передня довжина зубної дуги на верхній щелепі становить 19.5 мм, а на нижній – 11.2 мм.

Рентгенологічно було виявлено відсутність зачатків третіх молярів на верхній та нижній щелепах. Коріння верхніх та нижніх іклів повністю сформовані, мають правильну форму із дистальним нахилом, апікальні отвори незакриті.



Рис. 4. 11. Ортопантомограма пацієнтка К.А., до ортодонтичного лікування.

Дослідження ТРГ: Показники вимірювання основи черепа: NS – 68.39 мм, S-BA – 45.61 мм, N-Ba – 105.44 мм, S-Ptm – 45.26 мм. BaSN – 132.62°. Показники вимірювання сагітального та вертикального співвідношення щелеп: SNA – 84.41°, SNB – 76.32°, ANB – 6.75°, PL to ML – 23.23°, FMA – 32.54°, NA-Pog – 182.27°, SN-Pog – 74.45°. Показники зубоальвеолярні зміни: Upper 1 to palatal plane – 113.4°, Upper 1 to NA – 25.14°, Upper 1 to NA – 6.17 мм, Lower 1 to NB – 21.37°, Lower 1 to NB – 2.19 мм, Interincisal angle – 139.4°, Overjet – 9.88 мм, Nasolabial angle – 99.37°, Labiomental angle – 123.94°, Upper lip-E distance – 2.33 мм, Lower lip-E distance – -0.7

мм. Показники під'язикової кістки: Н- RGP-cv3ia – 35.44°, RGP-cv3ia-Н (Н-Н1) – 14.06 мм. Показники м'якого піднебіння: Pns-P – 38.26 мм, V-W – 13.41мм. Показники положення хребців: CVA –118°, ОПТ/CVT – 4.39°, О-С1 – 2.14 мм. Показники вимірювання глотки: Ва-Ptm – 38.43 мм. Ва-PNS – 41.77 мм, PNS-ppw – 23.35 мм, P-MPW – 8.96 мм, PPH-PH – 5.65 мм, Ep-LPW – 12.48 мм.

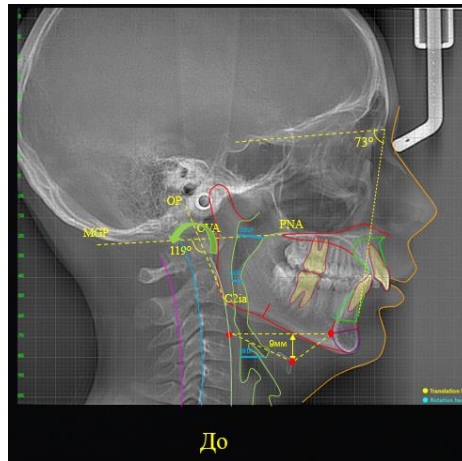


Рис. 4.12. ТРГ пацієнта К.А., до ортодонтичного лікування.

Дослідження спірометрії: до початку лікування були знижені наступні показники: ФЖЄЛ – 2.45 л, ОФВ1 – 1.66 л, ОФВ1/ФЖЄЛ% – 68%, ПШВ – 3.14 л/с та МОШ 25% – 2.48 л/с, 50% – 1.21 л/с, 75% – 0.49 л/с і 25-75% – 1.20 л/с.

Param	Unit	Pred.	Best	%Pred.	Best1	Best2	Best3	Best*
FVC	L	1.96	2.45	125.2	2.45	2.14	2.14	
FEV1	L	1.73	1.66	96.2	1.66	1.55	1.54	
FEV1/FVC	%	--	68.00	--	68.00	72.50	71.80	
PEF	L/s	3.49	3.14	90.0	3.14	2.65	2.66	
FEF25	L/s	3.33	2.48	74.4	2.48	2.41	2.20	
FEF50	L/s	2.47	1.21	48.9	1.21	1.36	1.21	
FEF75	L/s	1.36	0.49	36.2	0.49	0.58	0.49	
FEF2575	L/s	2.34	1.20	51.2	1.20	1.25	1.11	

У пацієнта спостерігається звуження верхніх дилатант ш дівків

Doctor signature:

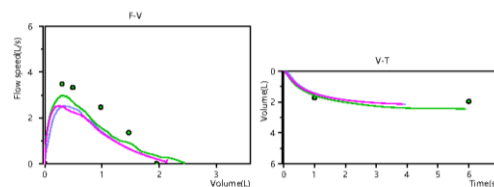


Рис. 4.13. Спірометрія перед ортодонтичним лікуванням

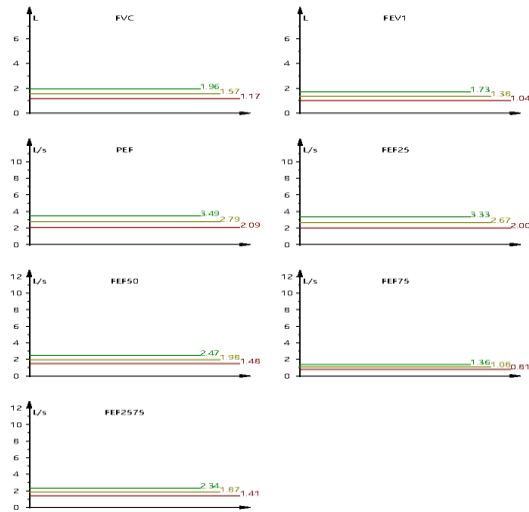


Рис.4.14. Спірометрія перед ортодонтичним лікуванням

Діагноз пацієнта: скелетний і денто-альвеолярний II клас I підклас двосторонній зі звуженням дихальних шляхів. Це пов'язано з негативним ростом нижньої щелепи, заднім переміщенням язика, під'язикової кістки, м'яких тканин ротової порожнини, заднє обертання голови та шийних хребців. Також у пацієнта спостерігається розвиток передньої довжини верхньої зубної дуги та значне звуження премолярної і молярної ширини на обох щелепах.

Показники спірометрії підтверджують погіршення функції дихання пацієнта до початку лікування (зниження OFB1, OFB1/ФЖЄЛ%, ПШВ і об'єми на вимушеному видиху МОШ 25%, 50%, 75% та 25-75%).

Лікування дистального прикусу зі звуженням дихальних шляхів у даної пацієнта проводилося за допомогою Модифікованого функціонального апарату. Пацієнт носив апарат 24/7, знімав лише під час їжі та чищення зубів.



Рис. 4.15. Внутрішньоротове фото під час лікування.



Рис. 4.16. Зовнішній вигляд пацієнт К.А., до і після ортодонтичного лікування.

Через 12 місяців лікування було досягнуто наступних результатів:

- Усунуто лицеві ознаки патології.
- Зубувні дуги були розширені.
- Зуби і щелепи були приведені в правильне співвідношення за вертикаллю і сагітальній площині.
- Перші постійні моляри змикаються за I класом за Енглем.
- Форма зубних дуг верхньої і нижньої щелеп є напівеліпсом і параболою відповідно.



- Міжзубні контакти є щільними.
- Шийні хребці і нахил голови були приведені в норму.
- Об'єм верхніх дихальних шляхів був нормалізований, і функція дихання покращилася.

Антропометричні показники:

- Премолярна ширина на верхній щелепі становить 35,34 мм, на нижній – 33,74 мм.
- Молярна ширина на верхній щелепі становить 47,35 мм, на нижній – 46,88 мм.
- Передня довжина зубної дуги на верхній щелепі становить 17,9 мм, на нижній – 14,54 мм.



Рис. 4.17. Внутрішньоротове фото через 12 місяців після лікування.

Рентгенологічно: на ортопантограмі видно, що корені верхніх іклів повністю сформовані, мають правильну форму із дистальним нахилом, апікальні отвори закриті.

Дослідження TRH: Показники вимірювання основи черепа: NS – 68.54 мм, S-BA – 44.91 мм, N-Ba – 106.84 мм, S-Ptm – 45.15 мм. BaSN – 131.92°. Показники вимірювання сагітального та вертикального співвідношення щелеп: SNA – 83.51°, SNB – 80.38°, ANB – 2.55°, PL to ML – 25.65°, FMA – 34.64°, NA-Pog – 177.25°, SN-Pog – 79.15°. Показники зубоальвеолярні зміни: Upper 1 to palatal plane – 104.3°, Upper 1 to NA – 23.13°, Upper 1 to NA – 4.15 мм, Lower 1 to NB – 25.35°, Lower 1 to NB – 5.59 мм, Interincisal angle – 133.14°, Overjet – 2.12 мм, Nasolabial angle – 105.37°, Labiomental angle – 136.14°, Upper lip-E distance – 0.13 мм, Lower lip-E distance – 1.17 мм. Показники під'язикової кістки: H- RGP-cv3ia – 25.24°, RGP-cv3ia-H (H-H1) – 6.26 мм. Показники м'якого піднебіння: Pns-P – 34.64 мм, V-W – 18.81мм. Показники положення хребців: CVA –101°, OPT/CVT – 1.31°, O-C1 – 7.14 мм. Показники вимірювання глотки: Ba-Ptm – 37.73 мм. Ba-PNS – 44.77 мм, PNS-ppw – 25.32 мм, P-MPW – 14.46 мм, PPH-PH – 8.64 мм, Ep-LPW – 16.38 мм.

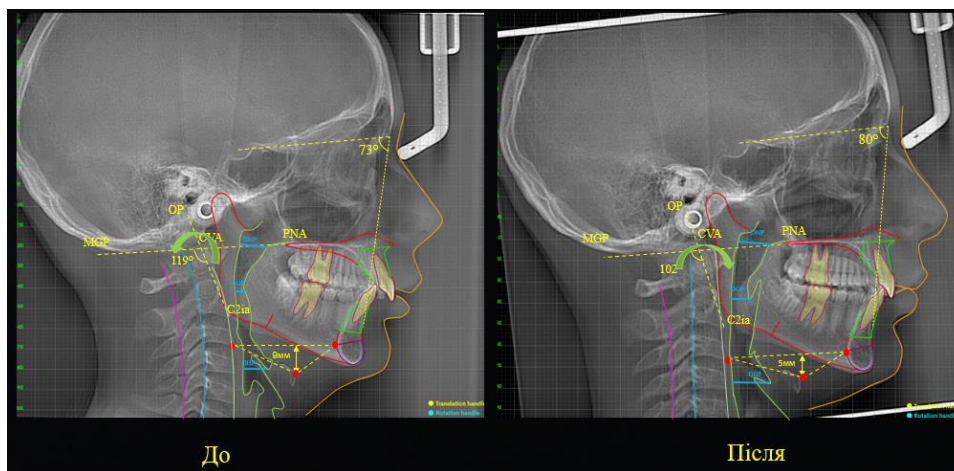


Рис. 4.18. ТРГ пацієнта К.А., до і після ортодонтчного лікування.

Дослідження спірометра: показники ФЖЄЛ – 3.15 л, ОФВ1 – 2.92 л, ОФВ1/ФЖЄЛ% – 92.7 %, ПШВ – 7.41 л/с та МОШ 25% – 6.75 л/с, 50% – 3.98 л/с, 75% – 1.69 л/с і 25-75% – 3.63 л/с.

Param	Unit	Pred.	Best	%Pred.	Best1	Best2	Best3	Best*
FVC	L	2.60	3.15	121.3	3.15	3.09	2.89	
FEV1	L	2.42	2.92	120.6	2.92	2.81	2.76	
FEV1/FVC	%	—	92.70	—	92.70	90.90	95.90	
PEF	L/s	4.51	7.41	164.2	7.41	7.21	6.46	
FEF25	L/s	4.36	6.75	154.9	6.75	6.46	5.93	
FEF50	L/s	3.35	3.98	118.8	3.98	3.55	3.83	
FEF75	L/s	1.87	1.69	90.5	1.69	1.57	1.63	
FEF2575	L/s	3.11	3.63	116.6	3.63	3.31	3.49	

Normal lung volume test

Doctor signature:

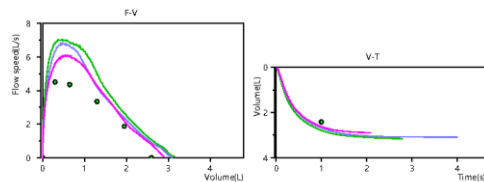


Рис. 4.19. Спірометрія після ортодонтичного лікування.

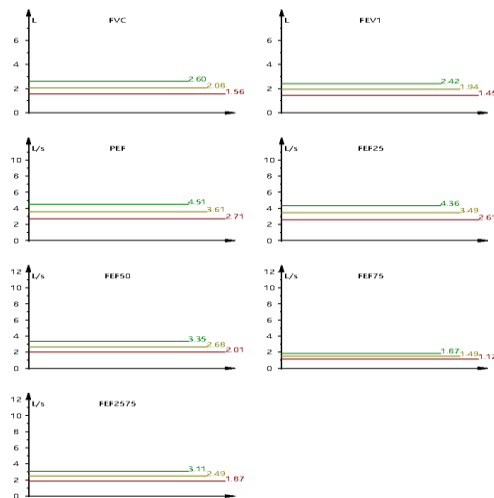


Рис. 4.20. Спірометрія після ортодонтичного лікування

Після завершення ортодонтичного лікування пацієнт досяг наступних результатів:

- Скелетний і денто-альвеолярний клас I двосторонній.
- Нормальні дихальні шляхи.
- Позитивний ріст нижньої щелепи (збільшення кута SNB).
- Переднє переміщення язика, під'язикової кістки, м'якого піднебіння, переднє обертання голови та шийних хребців.
- Розвиток задньої довжини верхньої зубної дуги шляхом нахилу назад верхніх фронтальних різців.

- Збільшення передньої довжини нижньої зубної дуги.
- Значне збільшення ширини премолярної і молярної на обох щелепах.
- Покращення функції дихання, що підтверджується збільшенням значень наступних показників: ОФВ1, ОФВ1/ФЖЄЛ%, ПШВ і об'єми на вимушеному видиху МОШ 25%, 50%, 75% та 25-75%.
- Рекомендація пройти контрольний огляд 1 раз на 6 місяців.

### **Клінічний випадок № 2**

Пацієнтка Б.Л. 10 років, амбулаторна картка № 241, батьки звернулись на кафедру зі скаргами на неправильний прикус та порушення естетики обличчя (рис. 4.14. - 4.26.).

З даних анамнезу: спадковість не обтяжена, змішане вигодовування. З 6 років лікується у стоматолога з приводу карієсу тимчасових зубів. Тимчасові зуби прорізались своєчасно, постійні прорізуються без затримки.

Об'єктивний огляд: При зовнішньому огляді обличчя виявлено опуклий профіль, згладжені носо-губні складки, нижня губа знаходиться під верхніми різцями. а також глибоку підборідну складку. При внутрішньому огляді ротової порожнини виявлено звуження верхньої та нижньої зубних дуг в бічних ділянках, протрузію центральних і латеральних різців на верхній щелепі, а також денто-альвеолярно дистальну оклюзію двосторонню (II клас за Енглеом), глибокий прикус і щілини, яка простягається по сагіталі до 12 мм зі зміщенням центральної лінії вправо. Індекс гігієни добрий.

Порушені функції порожнини рота: ковтання, мови, дихання, жування.

Зубна формула: 6 5 4 3 2 1 | 1 2 C 4 D 6  
6 D C 2 1 | 1 2 3 D 6



Рис. 4.21. Зовнішній вигляд пацієнтки Б.Л., до лікування.



Рис. 4.22. Внутрішньоротове фото пацієнта Б.Л., до лікування.

Антропометричні дослідження показали, що премолярна ширина на верхній щелепі становить 30.1 мм, а на нижній – 26.5 мм. Молярна ширина на верхній щелепі становить 43.3 мм, а на нижній – 37.6 мм. Передня довжина зубної дуги на верхній щелепі становить 18.4 мм, а на нижній – 11.7 мм.

Рентгенологічно було виявлено наявність зачатків третіх молярів на верхній та нижній щелепах. Коріння верхніх та нижніх іклів повністю сформовані, мають правильну форму і дистальним нахилом, апікальні отвори незакриті.



Рис. 4.23. Ортопантомограма пацієнтки Б.Л., до ортодонтичного лікування.

Дослідження ТРГ: Показники вимірювання основи черепа: NS – 65.49 мм, S-BA – 46.31 мм, N-Ba – 104.46 мм, S-Ptm – 44.27 мм. BaSN – 134.42°. Показники вимірювання сагітального та вертикального співвідношення щелеп: SNA – 85.46°, SNB – 75.32°, ANB – 6.78, PL to ML – 22.21°, FMA – 32.66°, NA-Pog – 179.34°, SN-Pog – 75.47°. Показники зубоальвеолярні зміни: Upper 1 to palatal plane – 112.5°, Upper 1 to NA – 25.63°, Upper 1 to NA – 6.46 мм, Lower 1 to NB – 22.35°, Lower 1 to NB – 2.65 мм, Interincisal angle – 140.5°, Overjet – 12.88 мм, Nasolabial angle – 99.44°, Labiomental angle – 119.94°, Upper lip-E distance – 3.33 мм, Lower lip-E distance – -0.8 мм. Показники під'язикової кістки: H- RGP-cv3ia – 34.46°, RGP-cv3ia-H (H-H1) – 13.16 мм. Показники м'якого піднебіння: Pns-P – 37.46 мм, V-W – 16.65мм.

Показники положення хребців: CVA  $-115^\circ$ , OPT/CVT  $-4.65^\circ$ , O-C1  $-2.66$  мм.  
 Показники вимірювання глотки: Va-Ptm  $-39.42$  мм, Va-PNS  $-42.75$  мм, PNS-ppw  $-22.34$  мм, P-MPW  $-8.94$  мм, PPH-PH  $-5.87$  мм, Ep-LPW  $-12.12$  мм.

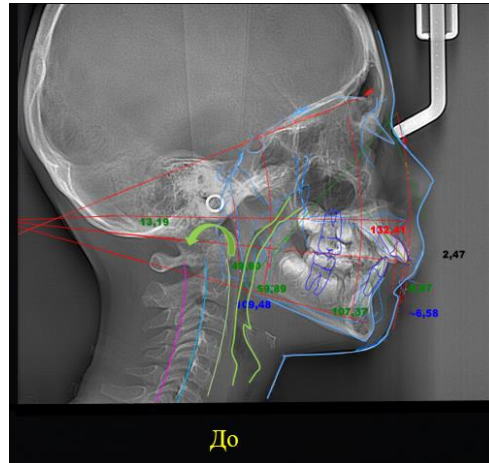


Рис. 4.24. ТРГ пацієнтки Б.Л., до ортодонтчного лікування.

Дослідження спірометрія: ФЖЄЛ  $-2.45$  л, ОФВ1  $-1.66$  л, ОФВ1/ФЖЄЛ%  $-68\%$ , ПШВ  $-3.14$  л/с та МОШ 25%  $-2.48$  л/с, 50%  $-1.21$  л/с, 75%  $-0.49$  л/с і 25-75%  $-1.20$  л/с.

Param	Unit	Pred.	Best	%Pred.	Best1	Best2	Best3	Best*
FVC	L	2.13	2.03	95.3	2.03	1.74	1.77	
FEV1	L	2.02	1.68	83.1	1.68	1.62	1.44	
FEV1/FVC	%	—	82.70	—	82.70	92.90	81.30	
PEF	L/s	3.79	3.60	95.1	3.45	3.34	2.85	
PEF25	L/s	3.66	2.57	70.3	2.57	2.97	2.31	
PEF50	L/s	2.86	1.71	59.8	1.71	1.85	1.40	
PEF75	L/s	1.59	0.95	59.6	0.95	1.08	0.76	
PEF2575	L/s	2.63	1.63	62.1	1.63	1.85	1.37	

У пацієнта спостерігається звуження верхніх дихальних шляхів

Doctor signature

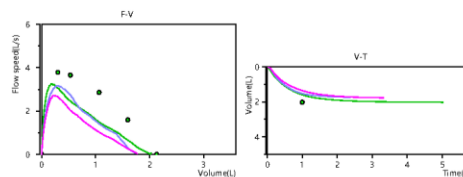


Рис. 4.25. Спірометрія перед ортодонтчним лікуванням

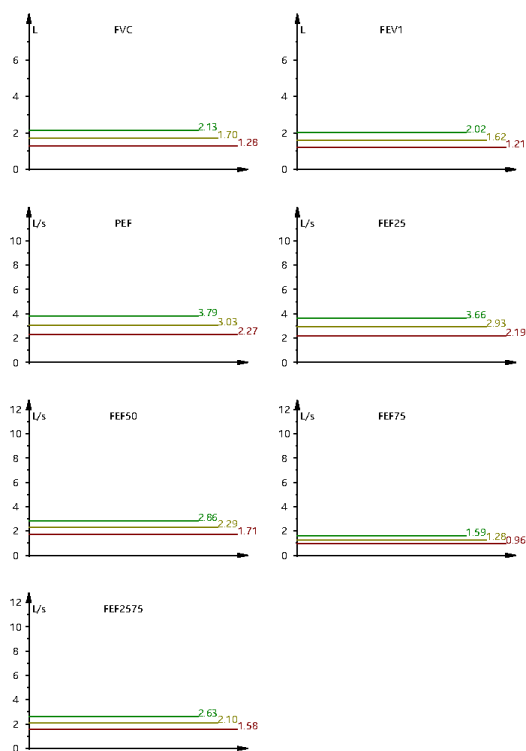


Рис. 4.26. Спірометрія перед ортодонтичним лікуванням

Діагноз: скелетний і денто-альвеолярний II клас I підклас двосторонній зі звуженням дихальних шляхів. Це пов'язано з негативним ростом нижньої щелепи, заднім переміщенням язика, під'язикової кістки, м'яких тканин ротової порожнини, заднє обертання голови та шийних хребців. Також у пацієнта спостерігається розвиток передньої довжини верхньої зубної дуги та значне звуження премолярної і молярної ширини на обох щелепах.

Показники спірометрії підтверджують погіршення функції дихання пацієнта до початку лікування (зниження ОФВ1, ОФВ1/ФЖЄЛ%, ПШВ і об'єми на вимушеному видиху МОШ 25%, 50%, 75% та 25-75%).

Лікування дистального прикусу зі звуженням дихальних шляхів у даної пацієнта проводилося за допомогою апарату Твін блок. Пацієнт носив апарат 24/7, знімав лише під час їжі та чищення зубів.



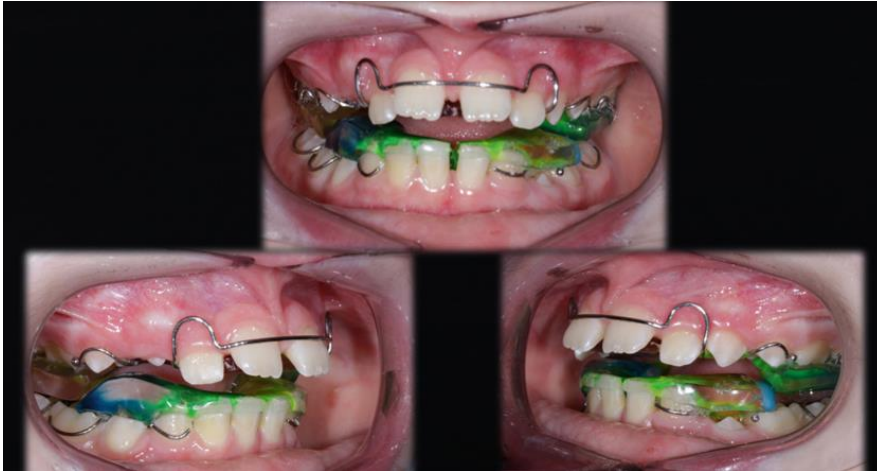


Рис. 4.27. Внутрішньоротове фото під час лікування.

Через 16 місяців лікування було досягнуто наступних результатів:

- Усунуто лицеві ознаки патології.
- Зубувні дуги були розширені.
- Зуби і щелепи були приведені в правильне співвідношення за вертикаллю і сагітальній площині.
- Перші постійні моляри змикаються за I класом за Енглем.
- Форма зубних дуг верхньої і нижньої щелеп є напівеліпсом і параболою відповідно.
- Міжзубні контакти є щільними.
- Шийні хребці і нахил голови були приведені в норму.
- Об'єм верхніх дихальних шляхів був нормалізований, і функція дихання покращилася.
- Індекс гігієни є хорошим.

Антропометричні показники:

- Премолярна ширина на верхній щелепі становить 36,54 мм, на нижній – 34,54 мм.
- Молярна ширина на верхній щелепі становить 46,45 мм, на нижній – 47,43 мм.
- Передня довжина зубної дуги на верхній щелепі становить 18,1 мм, на нижній – 13,94 мм.



Рис.4.28. Зовнішній вигляд пацієнт Б.Л., до і після ортодонтичного лікування.



Рис. 4.29. Внутрішньоротове фото через 16 місяців після лікування.  
Рентгенологічно: корені верхніх іклів повністю сформовані, мають правильну форму із дистальним нахилом, апікальні отвори закриті.



Рис. 4.30. Ортопантомограма пацієнтки Б.Л., після ортодонтичного лікування.

Дослідження TRH: Показники вимірювання основи черепа: NS – 68.14 мм, S-BA – 44.93 мм, N-Ba – 106.45 мм, S-Ptm – 45.14 мм. BaSN – 134.94°.

Показники вимірювання сагітального та вертикального співвідношення щелеп: SNA – 83.76°, SNB – 80.34°, ANB – 2.53°, PL to ML – 25.66°, FMA – 35.65°, NA-Pog – 175.25°, SN-Pog – 80.15°. Показники зубоальвеолярні зміни: Upper 1 to palatal plane – 104.63°, Upper 1 to NA – 25.13°, Upper 1 to NA – 5.15 мм, Lower 1 to NB – 26.65°, Lower 1 to NB – 5.69 мм, Interincisal angle – 134.54°, Overjet – 2.56 мм, Nasolabial angle – 105.34°, Labiomental angle – 131.14°, Upper lip-E distance – 0.43 мм, Lower lip-E distance – 1.45 мм. Показники під'язикової кістки: H- RGP-cv3ia – 24.56°, RGP-cv3ia-H (H-H1) – 6.45 мм. Показники м'якого піднебіння: Pns-P – 32.61 мм, V-W – 19.85 мм. Показники положення хребців: CVA – 102°, OPT/CVT – 2.21°, O-C1 – 5.64 мм. Показники вимірювання глотки: Ba-Ptm – 36.77 мм. Ba-PNS – 43.75 мм, PNS-ppw – 24.35 мм, P-MPW – 13.42 мм, PPH-PH – 7.61 мм, Ep-LPW – 15.24 мм.

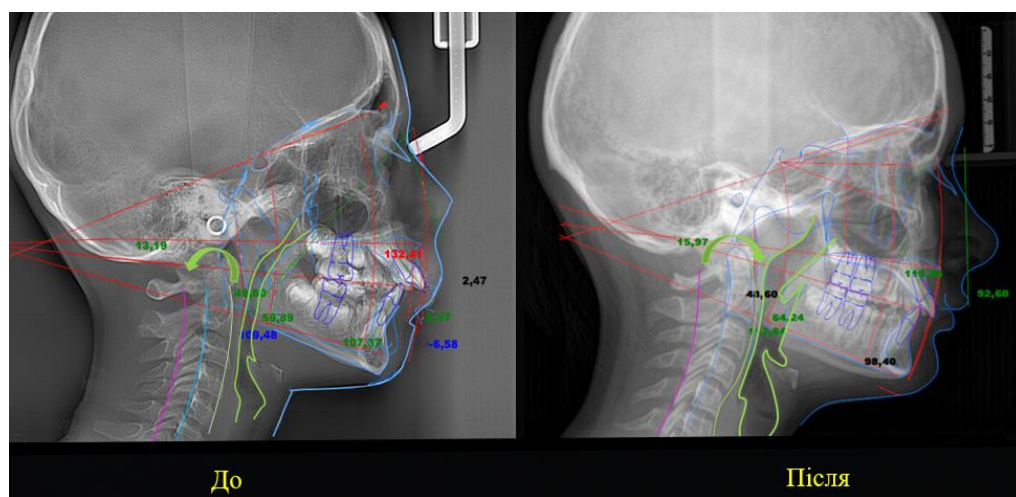


Рис. 4.31. ТРГ пацієнтки Б.Л., до і після ортодонтичного лікування.

Дослідження спірометра: Дослідження спірометрії показало, що у пацієнта після лікування, показники ФЖЄЛ – 3.15 л, ОФВ1 – 2.92 л, ОФВ1/ФЖЄЛ% – 92.7 %, ПШВ – 7.41 л/с та МОШ 25% – 6.75 л/с, 50% – 3.98 л/с, 75% – 1.69 л/с і 25-75% – 3.63 л/с.

Param	Unit	Pred.	Best	%Pred.	Best1	Best2	Best3	Best*
FVC	L	2.34	2.74	117.1	2.74	2.65	2.57	
FEV1	L	2.05	2.47	120.7	2.44	2.47	2.42	
FEV1/FVC	%	—	89.10	—	89.10	93.40	94.30	
PEF	L/s	4.30	4.53	105.5	4.50	3.92	4.16	
FEF25	L/s	4.11	4.24	103.1	4.24	3.60	3.90	
FEF50	L/s	3.02	3.36	111.4	3.36	3.56	3.75	
FEF75	L/s	1.64	1.90	116.1	1.90	1.89	1.89	
FEF2575	L/s	2.87	3.27	113.8	3.27	3.13	3.22	

Normal lung volume test

Doctor signature

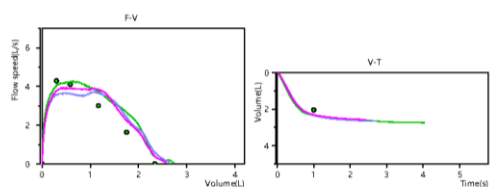


Рис. 4.32. Спірометрія після ортодонтичного лікування

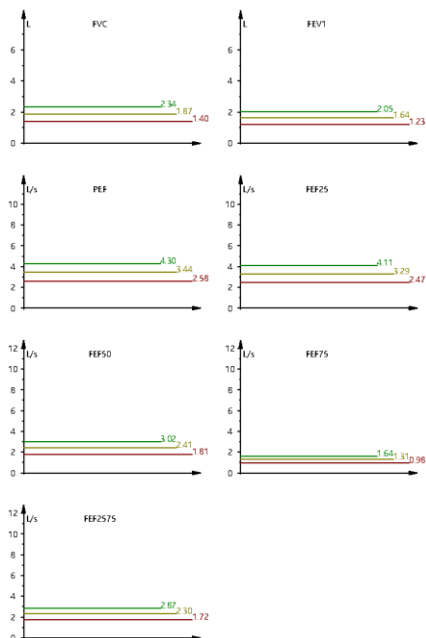


Рис. 4.33. Спірометрія після ортодонтичного лікування

Після завершення ортодонтичного лікування пацієнт досягнув наступних результатів:

- Скелетний і денто-альвеолярний прикус пацієнта став I класом за Енглем на обох щелепах.
- Дихальні шляхи пацієнта стали нормальними.
- Зафіксовано позитивний ріст нижньої щелепи (збільшення кута SNB).
- Язик, під'язикова кістка, м'яке піднебіння, голова і шийні хребці пацієнта перемістилися вперед.
- Збільшилася задня довжина верхньої зубної дуги (нахил назад верхніх фронтальних різців).
- Збільшилася передня довжина нижньої зубної дуги.
- Значно збільшилася ширина премолярів і молярів на обох щелепах.

Показники спірометрії також підтверджують покращення функції дихання пацієнта. Після завершення лікування пацієнтові було рекомендовано носити незнімний ортодонтичний апарат для корекції центрального відхилення та закриття бічного відкритого прикусу.

У випадку, якщо пацієнт не бажає продовжувати лікування, йому було рекомендовано проходити контрольний огляд один раз на шість місяців.

## АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

**Актуальність теми:** Аномалії зубощелепної системи займають одне з основних місць серед патологій щелепно-лицевої ділянки, і за даними різних авторів, їх поширеність становить від 70 до 80% [Дрогомирецька М.С., 2014; Дорошенко С.І., 2013]. Це свідчить про серйозність проблеми та необхідність звернення уваги на цей аспект стоматологічного здоров'я.

В останні роки фахівці-стоматологи більшості країн світу спостерігають зростання поширеності сагітальних аномалій у дітей і підлітків, при чому її поширеність становить 46-47%. За причинами виникнення, зокрема процесами урбанізації та погіршенням екологічної ситуації.

Зростання зубощелепних аномалій серед дітей і підлітків має важливі наслідки для громадського здоров'я. Ці аномалії можуть впливати на жування, ковтання, дихання, а також викликати естетичні незадоволення та психосоціальні проблеми.

Дистальна оклюзія є однією з найбільш поширених аномалій, і згідно з літературою, вона спостерігається у відсотках від 36% до 65% серед різних видів патологічних прикусів [Фліс П., 2007; Григор'єва Л. П., 1984].

При дистальній оклюзії, поряд з морфологічними змінами зубощелепної системи, спостерігається погіршення функціонального стану зовнішнього дихання. Деякі дослідження вказують на зв'язок між неправильним прикусом II класу та життєвою ємністю легень [Purņeja, P., Utreja, A. K., 2015].

Серед дітей з аномаліями прикусу, найчастіше патологія органів дихальної системи спостерігається при сагітальних аномаліях прикусу, зокрема дистальній оклюзії. Так, кожна третя дитина з дистальною оклюзією має патологію дихальної системи ( $36,36 \pm 3,48$  %).

Незважаючи на значну кількість даних іноземних та вітчизняних вчених з цієї проблеми, динаміка антропометричних, цефалометричних та функціональних

показників дихання та зубощелепної системи до та після ортодонтичного лікування пацієнтів з дистальною оклюзією та порушенням функції дихання досі недостатньо вивчена. Також відсутній чіткий алгоритм лікувально-профілактичних заходів для нормалізації стану зубощелепної системи та функції дихання.

**Мета роботи:** Підвищення ефективності ортодонтичного лікування дистальної оклюзії у дітей 7-13 років з порушенням функції верхніх дихальних шляхів (ВДШ) шляхом розробки та впровадження доступного діагностично-лікувального алгоритму з використанням модифікованого функціонального апарату (МФА).

В ході виконання дисертаційної роботи та у відповідності до поставлених задач, в рамках наукової тематики кафедри ортодонції нами було проведено обстеження 231 дитини віком від 7 до 13 років зі скелетною формою дистальної оклюзії, та прийнято на лікування 104 дітей з дистальною оклюзією та звуженням верхніх дихальних шляхів.

У рамках дослідження було обстежено 231 дитини віком від 7 до 13 років зі скелетною формою дистальної оклюзії. З них 139 дітей (60,17%) мали дистальну оклюзію зі звуженням верхніх дихальних шляхів, а 92 дитини (39,82%) не мали аномалій верхніх дихальних шляхів. 30 дітей без патології прикусу (I клас) і патології дихання склали контрольну групу.

На першому етапі дослідження з метою вивчення поширеності звуження верхніх дихальних шляхів із дистальною оклюзією та визначення його причин. Для вивчення зв'язку між дистальною оклюзією та звуженням верхніх дихальних шляхів пацієнти були розподілені на дві групи дослідження. До I групи увійшли 132 дитини з II класом I підкласом (57,14%), а до II групи - 99 дітей з II класом II підкласом за Енглем (42,85%). Кожна група була поділена на дві підгрупи в залежності від об'єму верхніх дихальних шляхів. У 1-ій підгрупі I групи було 68 дітей з патологією дихальних шляхів (29,43%) та 64 дитини без патології верхніх дихальних шляхів

(27,7%). Аналогічно, до 1-ї підгрупи II групи увійшло 71 дитина з патологією дихальних шляхів (30,73%), а без патології - 28 дітей (12,12%). Контрольну групу складало 30 дітей без патології прикусу (I клас) та патології дихання.

На другому етапі дослідження ми провели ортодонтичне лікування 104 дітей з дистальною оклюзією та звуженням верхніх дихальних шляхів. Пацієнти були поділені на 2 групи дослідження: до I групи увійшли 53 дітей (51%) з II класом I підкласом, до II групи - 51 (49%) дітей з II класом II підкласом. В залежності від апарату, який використовувався для лікування, кожна група була поділена додаткового на 2 підгрупи. До 1-ої підгрупи I групи увійшли 31 дітей (29.8%), ортодонтичне лікування яких здійснювали МФА, до 2 - ої - 22 дитини (21.15%), яким застосовували твін-блок. Аналогічно, до 1- ої підгрупи II групи увійшло 28 дітей (26.92%), лікування яких проводили МФА, до 2-ої підгрупи - 23 дитини (22.11%), лікування яких проводили твін-блоком. 30 дітей без патології прикусу (I клас) і патології дихання склали контрольну групу.

### **Результати дослідження та їх обговорення.**

#### **Результати обстеження пацієнтів на першому етапі:**

- **Цефалометричні результати на першому етапі (результати обстеження):**

Проведені ТРГ (транскраніального рентгенографічного) дослідження не виявили змін у вимірах основи черепа у всіх групах спостереження стосовно показників контрольної групи.

Вимірювання співвідношення сагітальної та вертикальної щелеп засвідчили, що в обох підгрупах у дітей з патологією ВДШ (I-1, II-1) відбувалася виражена ретротрузія положення нижньої щелепи (н/щ) порівняно з обома підгрупами у дітей без патології ВДШ (II-2, II-2) та контрольною (SNB,  $P < 0.001$ ). Отже, ретротрузія н/щ взаємопов'язана із звуженням ВДШ.

Показники кута н/щ (PL-ML) були збільшені в обох групах, але у дітей з патологією ВДШ (I-1, I-2) дещо більше порівняно дітей без патології ВДШ (PL-ML,



$P < 0.05$ ). Через ретротрузію нижньої щелепи та протрузію верхньої щелепи в I-1, II-1 групах це призвело до обертання нижньої щелепи за годинникової стрілки, що в свою чергу призводить до звуження ВДШ у дітей з патологією ВДШ порівняно з контрольною групою.

В обох підгрупах у дітей з патологією ВДШ (I-1, II-1) відмічали збільшення кута під'язикової кістки (H-RGP-cv3ia) порівняно з обома підгрупами у дітей без патології ВДШ та контрольною групою (H-RGP-cv3ia,  $P < 0.05$ ), під'язикова кістка займала нижче положення по відношенню до RGP-cv3ia площини, відстань H-N1 збільшилася в обох групах порівняно з контролем (H-N1,  $P < 0.05$ ). Це означає, що під'язикова кістка у дітей при патології функції зовнішнього дихання рухалася в задньому нижньому напрямку, тобто язик рухався назад, і це стало однією із можливих причин звуження ВДШ.

Вимірювання параметрів м'якого піднебіння засвідчило, що відстань між PNS і кінчиком м'якого піднебіння (PNS-P) (мм) була збільшеною в обох групах, особливо у дітей з патологією ВДШ (I-1, II-1) порівняно з контрольною (PNS-P,  $P < 0.05$ ). Аналогічна тенденція відмічалася і при вимірах товщини м'якого піднебіння V-W (мм) (V-W,  $P < 0.05$ ). Це означає, що збільшення довжини та товщини м'якого піднебіння стало однією з причин їх звуження ВДШ при ДП.

Результати ТРГ дослідження положення хребців засвідчили збільшення краніовертебрального кута (CVA) в обох групах спостереження стосовно контрольної, у дітей з патологією ВДШ (I-1, II-1) зміни були більш виражені у порівнянні з обома підгрупами у дітей без патології ВДШ. Аналогічно і кут OPT / CVT був збільшеним в обох групах, особливо в групах I-1 та II-1.

Крім того, відстань Occipito-Atlas (OA) була значно зниженою у дітей в підгрупах з порушенням функції дихання обох групою порівняно з обома підгрупами без патології та значно відрізнялося від показників контролю (OPT/CVT,  $P < 0.05$ ).

Ці результати засвідчили виникнення заднього обертання голови та шийних хребців у дітей з патологією ВДШ, що приводить до зменшення відстані між хребцями і нижньою щелепою, що в свою чергу призводить до вираженого звуження верхніх дихальних шляхів.

Результати дослідження не виявили патологічних змін у вимірах носоглотки в обох групах спостереження (PNS-Upw,  $P < 0.14$ ), що свідчить про низьку кореляцію між носоглотковою функцією дихання і зубощелепними структурами при нормальній функції носа.

Результати вимірювань ротоглотки і гортаноглотки показали значну різницю в параметрах P-MPW (мм), PPH-PH (мм) і Ep-LPW (мм) між групами дослідження та контрольною групою.

Значення P-MPW (мм) (P-MPW,  $P < 0.05$ ), у дітей з патологією ВДШ (I-1 та II-1) були значно зменшеними порівняно з обома підгрупами у дітей без патології. Аналогічну тенденцію показали і результати вимірюванням PPH-PH (мм) (PPH-PH,  $P < 0.05$ ) і Ep-LPW (мм) (Ep-LPW,  $P < 0.05$ ). Це означає, що ширина ДШ у ротоглотці і гортаноглотці була значно звуженою у групах I-1 та II-1 дітей з патологією ВДШ. Ці дані свідчать про виражене звуження дихальних шляхів у ротоглотці у дітей з патологією ВДШ.

- **Спірометричні результати на першому етапі (результати обстеження):**

Результати спірометричних вимірювань показали знижені значення показників у дітей зі звуженням верхніх дихальних шляхів (ВДШ) (підгрупи I-1 та II-1) порівняно з підгрупами дітей без звуження (підгрупи I-2, II-2) та групою контролю. Значення показників, таких як (ФЖЄЛ, ОФВ1, ОФВ1/ФЖЄЛ (%), ПШВ, і МОШ 25%, 50%, 75% та 25-75%, були знижені у дітей зі звуженням ВДШ (підгрупи I-1 та II-1) у порівнянні з іншими групами (підгрупи I-2, II-2) та групою контролю. Ці різниці були статистично значущими ( $p < 0.05$ ).

У дітей без звуження ВДШ (I-2, II-2 підгрупи) відзначено несуттєве зниження показників результатів спірометричних вимірювань (ФЖЄЛ, ОФВ1, ОФВ1/ ФЖЄЛ %, ПШВ, і МОШ 25, 50, 75 і 25–75%) порівняно з групою контролю ( $p > 0.05$ ). Це означає, що ці показники в цих підгрупах дітей не суттєво відрізнялися від показників контрольної групи, і різниця між ними не була статистично значущою ( $p > 0.05$ ).

- **Антропометричні результати на першому етапі (результати обстеження):**

У пацієнтів дослідних груп визначали суттєві зміни антропометричних показників як верхнього, так і нижнього зубних рядів. антропометричні показники в обох підгрупах у дітей з патологією ВДШ (I-1, II-1) були значно гіршими ( $p < 0.05$ ) порівняно з обома підгрупами у дітей без патології ВДШ (I-2 та II-2) на обох щелепах, результати обох груп дослідження не відповідали показникам контрольної групи.

Премолярна та молярна ширина у пацієнтів усіх дослідних груп була достовірно меншою ( $*p < 0.05$ ) порівняно із пацієнтами контрольної групи як на верхній, так і на нижній щелепі. У дітей з патологією обох груп перших підгруп (I-1, II-1) більш виражені патологічні зміни визначені на нижній щелепі порівняно із верхньою. При патології функції зовнішнього дихання зміни премолярної, молярної ширини та довжини передньої зубної дуги н/щ були більш вираженими ( $p < 0.05$ ), ніж у дітей без аналогічної проблеми в обох групах.

Передня довжина верхньої зубної дуги в обох підгрупах I групи була значно ( $*p < 0.05$ ) збільшеною порівняно із показниками контролю за рахунок нахилу вперед верхніх фронтальних різців. Аналогічні показники в обох підгрупах II групи, навпаки, зменшилась ( $p < 0.05$ ) порівняно із показниками контролю за рахунок заднього нахилу верхніх передніх різців. як на верхній, так і на нижній щелепах. Отже, в обох підгрупах I групи спостерігався розвиток передньої довжини верхньої зубної дуги шляхом нахилу вперед верхніх фронтальних різців, тоді як у підгрупах

II групи передня довжина зменшувалась за рахунок заднього нахилу верхніх передніх різців.

Передня довжина нижньої ЗД в обох підгрупах I групи з дистальною оклюзією II класу була значно зменшеною ( $p < 0.05$ ) порівняно з показниками контрольної групи. Аналогічні показники в обох підгрупах II групи з дистальною оклюзією II класу також зменшилися ( $p < 0.05$ ) порівняно з показниками контрольної групи. Таким чином, у підгрупах I групи і II групи з дистальною оклюзією II класу спостерігалось зменшення передньої довжини нижньої зубної дуги.

#### **Результати лікування пацієнтів на другому етапі:**

- Нами визначено покращення стану гігієни ротової порожнини у дітей дослідних груп при застосуванні обох методик лікування. Так індекс ОНІ-S після 10-12 місяців становив у пацієнтів I-ої групи, яких лікували запропонованою методикою  $0,9 \pm 0,21$  бали, а через 12 – 18 місяців -  $0,6 \pm 0,25$ , в той час як при застосуванні стандартної -  $1,1 \pm 0,13$  бали і  $0,7 \pm 0,92$  бали відповідно ( $p \geq 0,05$ ). Аналогічні показники отримані і в II-й групі. Через 12-16 місяців лікування гігієна ротової порожнини у всіх дітей була задовільною, що можна пояснити як зростанням пацієнтів, кращим доглядом за порожниною рота, а також усуненням патології прикусу і нормалізацією функції зовнішнього дихання.
- **Цефалометричні результати на другому етапі (результати лікування):**

Проведені ТРГ дослідження не виявили змін у вимірах основи черепа у всіх групах дослідження та контрольною групою ні через 10-12, ні через 12-16 місяців.

Вимірювання сагітального співвідношення щелеп не виявили суттєвих відмінностей передньо-заднього положення верхньої щелепи (SNA) у всі терміни спостереження в обох дослідних групах порівняно із контролем.

Спостерігали суттєві зміни в передньо-задньому положенні нижньої щелепи (SNB) у всі терміни спостереження між пацієнтами дослідних груп. Це свідчить про ефективність лікування в стимулюванні росту нижньої щелепи вперед і корекції її

положення. Дослідження не виявили різниці в ефективності застосування обох функціональних апаратів щодо зміщення нижньої щелепи вперед, обидва апарата виявилися ефективними.

Висота нижньої третини обличчя (PL-ML) і франкфуртський кут нижньої щелепи (FMA) збільшувався в обох підгрупах дослідних груп через 10-12 місяців ортодонтичного лікування, продовжував зростати і через 12-16 місяців лікування, особливо у дітей, які лікували твін-блоком, що можна пояснити обертанням нижньої щелепи за годинниковою стрілкою, яке відбувається під впливом функціональних апаратів. Це призводить до відкриття кута нижньої щелепи та збільшення висоти нижньої третини обличчя. Виходячи з цих результатів, ми не рекомендуємо використовувати твін-блок у пацієнтів з надмірною нижньою висотою обличчя та/або відкритим прикусом, оскільки це може підсилити збільшення висоти нижньої третини обличчя.

В усі терміни ортодонтичного лікування відмічали зменшення кута NA-Pog і збільшення фаціального кута SN-Pog в обох групах при лікуванні як МФА, так і ТБ, по завершенні лікування результати відповідали показникам контрольної групи. Зменшення кута NA-Pog і збільшення фаціального кута SN-Pog означає зміщення нижньої щелепи вперед. Отже, результати свідчать про ефективність обох функціональних апаратів у корекції дисгармонії передньо-заднього положення щелеп під час ортодонтичного лікування.

Через 10-12 місяців лікування в обох групах (у II класі I підгруп), як при застосуванні МФА, так і ТБ виявляли ретротрузію верхніх різців, зменшення кутів Upper 1 to palatal plane, Upper 1 to NA (°) і відстані Upper 1 to NA (мм). Через 12-16 місяців показники продовжували нормалізуватися. Водночас, різниці в ефективності застосування між ними не виявлено.

У II групі (II клас II підклас) спостерігалася протрузія верхніх різців з одночасним збільшенням кутів Upper 1 to palatal plane, Upper 1 to NA (°), відстані

Upper 1 to NA (мм) і міжрізцевий кут (Interincisal angle) протягом 10-12 місяців лікування при застосуванні модифікованого апарату.

Вищу ефективність застосування МФА можна пояснити особливостями його конструкції, що включає протракційні пружини для виправлення нахилу передніх зубів при II класі II підкласі. При застосуванні ТБ необхідна подальша фіксація брекетів для корекції нахилу різців у пацієнтів II класу II підкласу.

В процесі ортодонтичного лікування виявлені суттєві позитивні зміни кута Lower 1 to NB ( $^{\circ}$ ) і відстані Lower 1 to NB (мм) при застосуванні обох апаратів, різниці в ефективності лікування за даним показником між ними виявлено. Нижні різці змістилися вперед після проведеного лікування через зміщення нижньої щелепи вперед.

Нормалізація сагітальних порушень (overjet) ве результатом лікування як скелетних, так і зубоальвеолярних форм дистального оклюзії. Зміщення нижньої щелепи вперед, що сприяє зменшенню відстані між верхньою та нижньою щелепами. І зміна нахилу верхніх і нижніх різців впливають на ефективність лікування сагітального прикусу (overjet). Правильне налаштування цих зубів допомагає досягти оптимального перекриття між ними та забезпечити нормальну функцію прикусу.

Збільшення значень nasolabial кута відмічалось в обох підгрупах I групи (II клас I підклас) та його зменшення в обох підгрупах II групи (II клас II підклас). При застосуванні МФА в обох групах вже через 10-12 місяців отримали нормалізацію вказаних показників, в той же час як при застосуванні ТБ - ні. Це відбулося завдяки конструкції МФА, що включає подовжувачі дуги для виправлення нахилу передніх зубів у пацієнтів других підгруп вплинуло на нормалізацію показників nasolabial кута та лінії E до верхньої губи.

У I групі, що включала пацієнтів II класу I підкласу, лінія E до верхньої губи зменшилася протягом визначеного періоду лікування. Це означає, що обидва апарати були ефективними у досягненні цілі зменшення відстані E.

У II групі, що включала пацієнтів II класу II підкласу, спостерігалось збільшення значень nasolabial кута та лінії E до верхньої губи протягом визначеного періоду лікування. При застосуванні МФА ці показники нормалізувалися вже через 10-12 місяців, тоді як при застосуванні твін блоку потрібно було 12-16 місяців для досягнення подібних результатів.

В I-й I групі значення лабіоментального кута збільшувалося в усі терміни спостереження. Більшу ефективність виявив МФА в першій підгрупі I групи, нормалізація показника визначена через 10-12 місяців. Лінія E до нижньої губи зменшувалася у всіх групах після лікування. Обидва апарати покращили зовнішній вигляд нижньої третини обличчя у пацієнтів усіх підгруп обох груп.

Через 10-12 місяців кут під'язикової кістки зменшився у пацієнтів I групи, при застосуванні запропонованого апарату в 1-й підгрупі I групи його показники відповідали нормі у вказаний термін. В той же час в 2 підгрупі I групи аналогічні показники мали незначне зменшення при лікуванні Твін блоком, з наближенням до значень контрольної групи тільки через 12-16 місяців лікування. Така сама динаміка відмічалася і у пацієнтів обох підгруп II групи.

Відстань Н-Н1 у всіх пацієнтів зменшувалася протягом усього періоду лікування, та перевагу знов виявив запропонований МФА, ефективність застосування якого виявлена у період від 10-12 місяців лікування. Ефективність використання твін блоку, з наближенням показника до значень контрольної групи, відбулося лише після 12-16 місяців. Це означає, що під'язикова кістка перемістилася в передньоверхньому напрямку через 10-12 місяців лікування з використанням МФА та через 12-16 місяців лікування з твін блоком. Це пов'язано з тим, що обидва апарати мають похилу площину, яка зміщення нижньої щелепи вперед, що

призводить до підйому під'язикової кістки. Та при застосуванні модифікованого функціонального апарату під'язикова кістка переміщується в передньо-верхньому напрямку швидше, ніж твін блок, завдяки дузі з петлями (wavy bar), що призведе до руху язика вперед і нормалізації його положення. Завдяки конструкції МФА, що включає подовжувачі дуги для виправлення нахилу передніх зубів у пацієнтів других підгруп вплинуло на нормалізацію показників nasolabial кута та лінії Е до верхньої губи.

Ці результати свідчать про те, що запропоновані апарати успішно впливають на переміщення під'язикової кістки в передньо-верхньому напрямку та нормалізацію вимірюваних показників, причому МФА має певні переваги в швидкості досягнення результатів порівняно з твін блоком.

В обох групах вимірювання параметрів м'якого піднебіння показало, що відстань між PNS та кінчиком м'якого піднебіння (PNS-P) суттєво змінилася в процесі лікування. Переваги в ефективності жодний з апаратів за даним показником не виявив у всі терміни спостереження. Аналогічна тенденція відмічалася і при вимірах товщини м'якого піднебіння V-W (мм), в усі терміни спостереження мали позитивну динаміку, різниці в ефективності застосування не виявлені. Це означає, що нормалізація довжини та товщини м'якого піднебіння при лікуванні може бути однією з причин розширення ВДШ при ДП.

Результати ТРГ дослідження положення хребців в динаміці ортодонтичного лікування засвідчили зменшення показника краніовертебрального кута (CVA), зменшення кута OPT / CVT і збільшення відстані Occipito-Atlas (OA) в обох групах. В 1-й підгрупі I групи і в 1-й підгрупі II групи показники нормалізувалися через 10-12 місяців лікування. При застосуванні твін блоку в обох групах у термін 10-12 місяців спостерігалось незначне зменшення краніовертебрального кута (CVA), кута OPT / CVT і збільшення відстані Occipito-Atlas (OA), з наближенням показників до значень контрольної групи після 12-16 місяців лікування. Зазначені зміни



показників відбуваються через переднє обертання голови та шийних хребців у пацієнтів дослідних груп, до збільшення відстані між хребцями і н/щ, та, в результаті до вираженого розширення ВДШ.

Після проведеного лікування зміна положення хребців і переднє обертання голови, а також нормалізація положення під'язикової кістки в обох групах пов'язане з зміщенням нижньої щелепи вперед, відбувалося вираженіше та швидше у пацієнтів обох груп перших підгруп, лікування яких проводили запропонованим способом із використанням модифікованого функціонвльного апарату. Отже, модифікований функціональний апарат виявився більш ефективним у сприянні росту нижньої щелепи і досягненні бажаних змін в положенні хребців, під'язикової кістки та ВДШ.

Проведені дослідження носоглотки не виявили суттєвих змін у вимірах (Ва-Ptm, Ва-PNS, PNS-ppw) в обох групах у всі терміни спостереження порівняно із контрольною групою.

В той же час відбулося збільшення у вимірах ротоглотки (P-MPW, PPH-PH) в обох групах. Через 10-12 місяців показники прийшли до норми у всіх пацієнтів при застосуванні модифікованого функціонвльного апарату, і через 12-16 місяців – при застосуванні твін блоку (T1-T3, T5-T7). Аналогічну тенденцію показали і результати вимірюванням гортаноглотки (Er-LPW).

Ці результати свідчать про нормалізацію розмірів ротоглотки та гортаноглотки після лікування МФА у дітей з дистальною оклюзією через 10-12 місяців лікування завдяки введенню до конструкції дуги з петлями (wavy bar), яка переміщує під'язикову кістку до передньо-верхнього напрямку, нормалізує її положення і сприяє повороту голови вперед, адаптації шийних хребців та виправлення нахилу передніх зубів (у пацієнтів II класу II підкласу завдяки подовжувачі дуги), а також стимулює передній рост нижньої щелепи завдяки похилій площині.

Тому, застосування МФА апарату сприяло швидшій і ефективнішій нормалізації розмірів ротоглотки та гортаноглотки, сприяючи покращенню функції дихання у пацієнтів з дистальною оклюзією.

- **Спірометричні результати на другому етапі (результати лікування):**

В динаміці проведеного ортодонтичного лікування результати спірометричних вимірювань показали значення показників (ФЖЄЛ, ОФВ1, ОФВ1/ ФЖЄЛ %, ПШВ, і МОШ 25, 50, 75 і 25–75%), що відповідали показникам контрольної групи, у дітей обох груп перших підгруп, яких лікували модифікованим функціональним апаратом, через 10-12 місяців лікування, та у дітей, яких лікували твін блоком – через 12-16 місяців. Якщо до лікування ФЖЄЛ у дітей І групи була  $2.54 \pm 0.49$ , то при лікуванні запропонованим апаратом через 10-12 місяців склала  $3.82 \pm 1.31$ , що відповідало показникам контрольної групи -  $3.71 \pm 0.68$ . В той же час при лікуванні дітей твін блоком аналогічні показники визначені лише через 12-16 місяців, в той час як через 10-12 місяців вони становили лише  $2.93 \pm 0.14$ , що було суттєво гірше як з контрольними показниками, так і показниками діеїей, яких лікували запропонованим апаратом. Аналогічна закономірність виявлена нами і при вивченні інших спірометричних показників.

Отже, проведені нами спірометричні дослідження засвідчили вищу ефективність запропонованого модифікованого функціонального апарату щодо впливу на дихальну систему уже в період 10-12 місяців лікування.

- **Антропометричні результати на другому етапі (результати лікування):**

В динаміці ортодонтичного лікування як запропонованим модифікованим функціональним апаратом і твін блоком, антропометричні показники виявили суттєву позитивну динаміку. Ці позитивні зміни свідчать про відновлення гармонійного розвитку зубощелепних структур у пацієнтів з дистальною оклюзією. Так, якщо до початку лікування пермолярна ширина у дітей І групи становила  $31,22 \pm 2,19$  мм, то через 12 місяців лікування МФА вона склала  $35,21 \pm 4,14$  мм, що

повністю відповідало показникам контрольної групи ( $34,76 \pm 1,4$  мм) та не відрізнялись від показників I-2 групи ( $35,25 \pm 3,14$  мм), лікування якої проводили твін блоком. Одночасно відбулася нормалізація і інших показників: молярної ширини та передньої довжини верхньої зубної і нижньої зубної дуг. Ці результати свідчать про позитивну динаміку розвитку зубощелепних структур під впливом обраного методу лікування.

В II групі дослідженнями отримали аналогічні результати. Отже, у пацієнтів дослідних груп нами відмічена нормалізація оклюзійних показників через 10-12 місяців лікування.

Результати показали зменшення передньої довжини верхньої зубної дуги в I групі у всі терміни спостереження, починаючи з 10-12 місяців, незалежно від застосованого апарату. Та у пацієнтів II групи результати вимірювань показали збільшення передньої довжини верхньої зубної дуги у при лікуванні модифікованим функціональним апаратом через 12 місяців, в той час як даний показник прийшов до норми у пацієнтів, яким застосовували твін блок через 12-16 місяців ортодонтичного лікування. Спостерігалось незначне збільшення показників протягом 10-12 місяців і 12-16 місяців лікування твін блоком. МФА призводив до швидшого збільшення передньої довжини верхньої зубної дуги порівняно з твін блоком.

Результати дослідження показали, що тип застосованого ортодонтичного апарату не мав впливу на розміри передньої довжини нижньої ЗД. У всіх пацієнтів, незалежно від застосованого методу лікування, значення передньої довжини нижньої ЗД нормалізувалися протягом 10-12 місяців.

## ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі вирішене актуальне завдання сучасної стоматології, що полягає у підвищенні ефективності ортодонтичного лікування скелетних форм дистального прикусу у дітей 7-13 років із порушенням функції зовнішнього дихання шляхом обґрунтування, розробки та впровадження лікувального алгоритму із застосуванням розробленого модифікованого міофункційного апарату.

1. В ході обстеження 231 дитини віком 7-13 років із дистальною оклюзією патологію II класу I підкласу за Енглеєм виявили у 57,14 %, а II класу II підкласу – у 42,85 %. При цьому порушення функції зовнішнього дихання спостерігали у 29,43 % дітей із II класом I підкласом, та у 30,73 % при II класі II підкласі.

2. В I-й групі у 29,5 % діагностували хронічний катаральний гінгівіт легкого і у 6,6 % – середнього ступеня важкості; гіпертрофічний гінгівіт легкого та середнього ступеня виявили у 6,6 % і 1,6 %. В II-й групі - ХКГ легкого і середнього ступеня тяжкості виявлено відповідно у 38,4 % і 8,1 % дітей, а гіпертрофічний гінгівіт легкого та середнього ступеня у 15,2 % і 5,1 % осіб, що корелювало із тяжкістю дистальної оклюзії. Наявність запальних процесів в тканинах пародонту підтвержене даними індексів GI ( $1,08 \pm 0,21$  і  $1,05 \pm 0,24$  в I-1 та I-2 групах та  $1,3 \pm 0,23$  і  $1,2 \pm 0,31$  в II-1 та II-2 групах ( $p \leq 0,05$ ), значеннями індексу SBI ( $13,15 \pm 0,02$  і  $11,25 \pm 0,04$  в I-1 та I-2 групах та  $14,23 \pm 0,06$  і  $12,45 \pm 0,02$  в II-1 та II-2 групах), показників РМА, індексу (PI) за Russel. Гірші показники виявили в обох групах при порушеній функції зовнішнього дихання.

Антропометричні показники у осіб II групи були гіршими порівняно з I-ою групою, при цьому в обох групах вони були гіршими у дітей із патологією ВДШ (I-1, II-1) ( $p < 0,05$ ). Премолярна та молярна ширина у пацієнтів дослідних груп була достовірно зменшеною ( $*p < 0,05$ ) на обох щелепах. В перших підгрупах обох груп більш виражені патологічні зміни визначені на нижній щелепі. Передня довжина

верхньої зубної дуги в I групі була збільшеною ( $18,91 \pm 3,41$  мм), а в II – зменшеною ( $15,21 \pm 0,96$  мм) проти показників контрольної групи ( $17,7 \pm 1,23$  мм) (\* $p < 0,05$ ). ТРГ-показники в I-й групі були суттєво кращими за II-у. Визначена пряма кореляція між ретрузією нижньої щелепи та змінами об'єму верхніх дихальних шляхів. Відбулося зменшення кута SNB при патології ВДШ.

3. Зміни м'якого піднебіння та положення щелеп значно впливають на об'єм ВДШ при різних типах дистального оклюзії. Під'язикова кістка у дітей з патологією ВДШ розташована у задньому нижньому напрямку, що може бути ще однією причиною звуження ВДШ. Нахил шийних хребців у дітей з патологією ВДШ призвів до зменшення відстані між шийним стовпом і тілом н/щ, що підвищує ймовірність погіршення дихальної функції та зменшення об'єму ВДШ.

Спірометричні тести (ФЖЄЛ, ОФВ1, ІТ%, ПШВ та МОШ 25, 50, 75 і 25-75%) показали знижені показники у дітей із патологією ВДШ ( $p < 0,05$ ). Визначали зниження показників форсованої життєвої ємності легень ( $2,54$  л/с  $\pm 0,45$  і  $2,44$  л/с  $\pm 0,44$  відповідно до I-1 та II-1 підгруп) порівняно з I-2 та II-2 підгрупами ( $3,09$  л/с  $\pm 0,45$  та  $3,12$  л/с  $\pm 0,65$ ) та групою контролю ( $3,16$  л/с  $\pm 0,37$ ). Аналогічно виявилися зниженими і результати вимірювання ОФВ1, ІТ %, ПШВ і МОШ 25-75% у дітей з патологією ВДШ ( $p < 0,05$ ).

4. В ході виконання дослідження нами розроблений модифікований функціональний апарат для лікування аномалій скелетних форм дистальної оклюзії при ретрогнатичному положенні нижньої щелепи та патології ВДШ. Апарат стимулює ріст нижньої щелепи, дозволяє усунути морфологічні порушення, відновити функцію жувальної системи, положення під'язикової кістки, адаптацію шийних хребців і корекцію нахилу голови, сприяє розширенню верхніх дихальних шляхів і забезпечує добрі естетичні результати.

5. Обидва міофункційні апарати виявили високу клінічну ефективність. Індекс гігієни ОНІ-S у пацієнтів I-ої групи, яких лікували МФА становив через 12 –18

місяців -  $0,6 \pm 0,25$ , в той час як при застосуванні ТБ  $0,7 \pm 0,92$  бали ( $p \geq 0,05$ ).

Серед переваг розробленого МФА можна зазначити наступні: У дітей із ДО II класу II підкласу за Енглем протрузія верхніх різців з одночасним збільшенням кутів Upper 1 to palatal plane, Upper 1 to NA ( $^{\circ}$ ) і відстані Upper 1 to NA (mm), нормалізація їх значень відбулася скоріше (у період 10-12 місяців при використанні МФА проти 12-16 місяців при застосуванні ТБ. Нормалізація значень nasolabial кута при застосуванні МФА ( $103,9 \pm 4,38^{\circ}$ ) відбулася через 10-12 місяців у всіх пацієнтів із ДП, при застосуванні ТБ в аналогічні терміни ми не отримали результати, що відповідали нормі ( $101,6 \pm 4,34^{\circ}$  проти  $105,7 \pm 8,73^{\circ}$  контролю) ( $p < 0,05$ ).

При лікуванні МФА нормалізація відстані Н-Н1 ( $5,95 \pm 3,12$  мм) і кута під'язикової кістки ( $26,29 \pm 4,43^{\circ}$ ) при показиках контролю -  $5,34 \pm 2,14$  мм і  $25,79 \pm 3,41^{\circ}$  відповідно відбулися через 10-12 місяців, при використанні ТБ – через 12-16 місяців.

При застосуванні МФА нормалізація значень краніовертебрального кута (CVA), зменшення кута OPT / CVT і збільшення відстані Occipito-Atlas (OA) відбулося через 10-12 місяців, при застосуванні ТБ - через 12-16 місяців. Аналогічні результати отримали у вимірах ротоглотки (P-MPW, PPH-PH) та гортаноготки.

Проведені дослідження засвідчили нормалізацію спірометричних показників (ФЖЄЛ, ОФВ1, ОФВ1/ ФЖЄЛ %, ПШВ, і МОШ 25, 50, 75 і 25–75%) при лікуванні МФА через 10-12 місяців лікування, а при використанні ТБ - через 12-16 місяців.

В динаміці ортодонтичного лікування як запропонованим МФА, так і ТБ, всі антропометричні показники виявили суттєву позитивну динаміку, майже всі нормалізувалися в період від 10 до 12 місців.

## ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

На основі проведеного дослідження і порівняння ефективності двох функціональних апаратів, твін блок і модифікованого функціонального апарату, можна сформулювати наступні практичні рекомендації:

1. Регулярні стоматологічні огляди: Забезпечуйте регулярні профілактичні стоматологічні огляди дітей, особливо в організованих дитячих колективах, для раннього виявлення патологій прикусу та порушень функції зовнішнього дихання. Це допоможе своєчасно виявити патологію і розпочати ефективне комплексне лікування.
2. Використання цефалометричних методів дослідження: Крім аналізу анатомічних орієнтирів, ліній та структурних елементів голови та щелеп, використовуйте цефалометричні методи для детального аналізу під'язикової кістки, шийки хребців та об'єму верхніх дихальних шляхів у дітей з порушенням зовнішнього дихання. Додавання цих параметрів і кутів надасть цінну інформацію для визначення ефективності лікування.
3. Оцінка функції дихання: При плануванні лікування зверніть особливу увагу на функціональні аспекти, зокрема на порушення дихання у дітей з дистальною оклюзією. Відновлення нормальної функції дихання є важливим етапом лікування.
4. Вибір апарату: У випадку вибору між двома типами пристроїв, модифікований функціональний апарат з подовжувачами дуги показав кращі результати в корекції протрузії верхнього різця порівняно з твін блоком у пацієнтів II класу II підкласу. Тому, при лікуванні дистального прикусу у цій категорії пацієнтів, може бути більш доцільним використання модифікованого функціонального апарату.

5. Для усунення скелетних форм дистального прикусу у пацієнтів віком 7-13 років із порушенням функції верхніх дихальних шляхів рекомендовано використовувати модифікований функціональний апарат. Цей апарат стимулює ріст нижньої щелепи, усуває морфологічні порушення, відновлює функцію жувальної системи, положення під'язикової кістки, адаптацію шийних хребців і коригує нахил голови. Він також сприяє розширенню верхніх дихальних шляхів і забезпечує задовільні естетичні результати. Рекомендується використовувати цей апарат протягом 24 годин на добу.
6. Варто уникати використання твін блок у пацієнтів з надмірною нижньою висотою обличчя та/або відкритим прикусом, оскільки після лікування спостерігається значне збільшення цих показників.
7. Регулярні перевірки та коригування: Проводіть регулярні перевірки та коригування функціонального апарату для досягнення найкращих результатів. Враховуйте зміни в розвитку зубощелепної системи та функції дихання пацієнта.
8. Контрольні огляди: Після закінчення лікування рекомендується проводити контрольні огляди дітей у лікаря-ортодонта та сімейного лікаря не рідше одного разу на півроку.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ

1. С.І. Дорошенко, С.М. Савонік. Поширеність зубощелепних аномалій у дітей віком 4–17-ти років, СУЧАСНА СТОМАТОЛОГІЯ 5/2020. DOI: 10.33295/1992-576X-2020-5-70.
2. Cenzato, N., Nobili, A., & Maspero, C. (2021). Prevalence of Dental Malocclusions in Different Geographical Areas: Scoping Review. *Dent. J.*, 9(117).
3. Щорічна доповідь про стан здоров'я населення, санітарноепідемічну ситуацію та результати діяльності системи охорони здоров'я України. 2015 рік / за ред. Шафранського В. В. ; Державна установа «Український інститут стратегічних досліджень Міністерства охорони здоров'я України». – К., 2016. – 452 с.
4. Головка Н. В. Ортодонтія. Розвиток прикусу, діагностика зубощелепних аномалій, ортодонтичний діагноз / Н. В. Головка – Полтава: ПФ «Форпіка», 2003. – 296 с.
5. Салама Ахмад Салех Халяф. Вплив функціонального стану щелепно-лищевої області у дітей на розвиток зубощелепних деформацій та можливості їх ранньої корекції: дис. канд. мед. наук. // Національний університет охорони здоров'я України ім. П.Л. Шупика. – 2014. – С. 6.
6. Romano, E., Barbui, A., & Aimetti, M. (2007). Periodontal pathogens in periodontal pockets and in carotid atheromatous plaques *IE Minerva Stomatol.*, 78(4), 696-704.
7. Swinson, B., Witherow, H., Norris, P., & Lloyd II T (2004). Oral manifestations of systemic diseases *Hosp Med.*, 65(92-99).
8. Фліс П. С. Ортодонтія / П. С. Фліс. Київ- Вінниця: Нова книга, 2007. – 248-258 с.
9. Григорьева Л. П. Прогнатія / Л. П. Григорьева. – К.: Здоров'я, 1984. – 80 с.
10. Патлякевич О.А., Макарова О.М. Патлякевич О.А., Макарова О.М. Мікроестетичні параметри посмішки у дітей з дистальною оклюзією . *Вісник ВДНЗУ «Українська медична стоматологічна академія» Том 17, Випуск 3 (59) 2, С. 235-239.*

11. Pupneja, P., Utreja, A. K., Singh, S. P., Aggarwal, A., & Jena, A. K. (2015). Effects of Twin Block Appliance Treatment on Pulmonary Functions in Class II Malocclusion Subjects with Retrognathic Mandibles. *Journal of Orthodontics & Endodontics*, 1(1), 6.
12. О. В. Єзерська, Л. В. Яровенко Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького Стоматологічний статус та якість життя у школярів міста Львова, «Інновації в стоматології», № 3, 2016, С. 34- 37).
13. Inoue, N., Sakashita, R., & Kamegai, T. (1995). Reduction of masseter muscle activity in bottle-fed babies. *Early Human Development*, 42(3), 185-193.
14. Є. А. Кульгінський, А. В. Радченко, В. О. Прохницька, К. В. Дорошенко Поширеність дистального оклюзії серед школярів м. Києва // Український стоматологічний альманах. - 2012. - № 1. - С. 82-84.
15. Angle, E. H. (1907). *Malocclusion of the Teeth*. Philadelphia: SS White Dental Mfg Co.
16. Jacobson, A. (1975). The “Wits” appraisal of jaw disharmony. *American Journal of Orthodontics*, 68(5), 491-508.
17. Proffit, W. R., Fields Jr., H. W., & Sarver, D. M. (2013). *Contemporary Orthodontics* (5th ed.). St. Louis, Mo: Mosby Elsevier.
18. Angle, E. H. (1899). Classification of malocclusion. *Dental Cosmos*, 41(3), 248-264.
19. Flis, P.S., Leonenko, G.P., Filonenko, V.V., et al. (2015). *Orthodontics. Dentognathic Anomalies and Deformations: textbook*. Kyiv: AUS Medicine Publishing.
20. Фліс П. С. Класифікації в ортодонтії / П. С. Фліс, М. Д. Король, Н. В. Головка, С. В. Головка // Сучасна ортодонтія. – 2005. – № 1–2. – С. 5–7
21. Proffit, W. R. (2000). *Contemporary orthodontics*. St. Louis, MO: Mosby.
22. Kelly, J. E., Sanchez, M., & Van Kirk, L. E. (1973). *An assessment of the occlusion of the teeth of children* (DHEW Publication No (HRA)74-1612). Washington, DC: National Center for Health Statistics.

23. Kelly, J. E., & Harvey, C. (1977). An assessment of the teeth of youths 12-17 years (DHEW Publication No (HRA)7%1644). Washington, DC: National Center for Health Statistics.
24. McLain, J. B., Steedle, J. R., & Vig, P. S. (1983). Face height and dental relationships in 1600 children: A survey. *Journal of Dental Research*, 62(308).
25. McLain, J. B., & Proffit, W. R. (1985). Oral health status in the United States: Prevalence of malocclusion. *Journal of Dental Education*, 49(386-396).
26. Gul-e-Erum & Fida M.(2008). Prevalence of Malocclusion in orthodontic patients: A Hospital based study at Department of Dental Surgery The Aga Khan University Hospital Karachi *Journal Ayub Medical College Abbottabad* 20(43-7).
27. Sakrani H., Hussain S.S.(2010). Prevalence of malocclusion in patients reporting in an orthodontic OPD of a tertiary care hospital Pakistan *Orthodontic Journal* 2(8-13).
28. Shah R., Memon Q.(2010). Assessment of occlusal traits in orthodontic patients reported at dental OPD of a tertiary care hospital Pakistan *Orthodontic Journal* 2(4-7).
29. Soh J., Sandham A., & Chan Y.H.(2005). Malocclusion severity in Asian men in relation to malocclusion type and orthodontic treatment need *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 128(648-52).
30. Hasanov, T., & Aliyeva, G. (2018). Prevalence of Malocclusion among Azerbaijani Adolescents. *Journal of International Dental and Medical Research*, 11(3), 1125-1130.
31. Безвущко Е. В. Динаміка поширеності зубощелепних аномалій у дітей Львівської області / Е. В. Безвущко А. Л. Міськів // Вісник проблем біології і медицини. – 2015. – Вип. 2, т. 2. – С. 21–24.
32. Казакова Р. В. Поширеність аномалій прикусу в динаміці у дітей Івано-Франківської області / Р. В Казакова, М. А. Лучинський, Л. В. Годованець // Український стоматологічний альманах. – 2005. – № 1. – С. 51.

33. Каськова Л. Б. Поширеність зубощелепних аномалій та стан твердих тканин зубів і тканин пародонта у дітей / Л. Б. Каськова, Н. М. Тараненко // Український стоматологічний альманах. – 2006. – № 5. – С. 44.
34. Макєєв В. Ф. Частота зубощелепних аномалій та стан гігієни порожнини рота у школярів м. Львова / В. Ф. Макєєв, Б. М. Мірчук, О. Б. Завойко // Вісник стоматології. – 2007. – № 3. – С. 32–34.
35. Мартиць Ю. М. Дослідження розповсюдженості аномалій зубощелепної системи та їх структури серед дитячого населення м. Тернополя / Ю. М. Мартиць // Вісник стоматології. – 2013. – № 1. – С. 188–189.
36. Дорошенко Н. М. Використання рухомих похилих площин при лікуванні сагітальних аномалій прикусу : дис.канд. мед. наук : 14.01.22 Стоматологія/ – К., 2017. – 187 с.
37. Дорошенко С.І. Розповсюдженість зубощелепних аномалій та деформацій, а також дефектів зубів та зубних рядів серед дітей шкільного віку м. Києва / С.І. Дорошенко, Є.А. Кульгінський, Ю.В. Ієвлєєва [та ін.] // Вісник стоматології. – 2009. – №2. – С.76–81.
38. English, J. D., Akyalcin, S., Peltomäki, T., & Litschel, K. (2015). Mosby's Orthodontic review, Phase I: Treatment of Class II Malocclusions (2nd ed., pp. 164-185). Elsevier.
39. Rapeepattana, S., Thearmtree, A., & Suntornlohanakul, S. (2019). Etiology of Malocclusion and Dominant Orthodontic Problems in Mixed Dentition: A Cross-sectional Study in a Group of Thai Children Aged 8–9 Years. *Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry*, 9, 383–389.
40. Karłowska, I. (2006). *Zarys Ortodoncji Współczesnej* (pp. 60–63). PZWL.
41. Ranganath, R. V. (2008). Prognathism: An Orthodontic Challenge. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 26(2), 73–77.

42. Doukkali, S., Abouqal, R., & Azrour, S. (2018). Prevalence and patterns of malocclusion in Moroccan schoolchildren: A cross-sectional study based on dental aesthetic index. *BMC Oral Health*, 18(1), 65.
43. Kawakami, J. H., & Suzuki, T. (2016). The genetic basis of malocclusion: A review. *Journal of Human Genetics*, 61(1), 11–16.
44. Naini, F.B., & Moss J.P.(2004). Three-dimensional assessment of the relative contribution of genetics and environment to various facial parameters with the twin method. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* ,126 ,655-65.
45. Pinto A.A., Reyes J.A., & Riveros J.C.(2014). The influence of genetics in orthodontics.*Journal of Dental Research Dental Clinics Dental Prospects*.
46. Al Emadi Y.A., Zawawi K.H., & Almufarrij F.A.(2018). Genetic and environmental factors in the etiology of Class II malocclusion.*Journal of Orthodontic Science*.
47. Mallya S.M., Premkumar S., Patel H.R., & Boyd R.L.(2016). Etiology of Class II malocclusion and its relationship to growth and development.*Open Dentistry Journal*.
48. Brodie, G.A. (1931). The Angle Concept of Class II, Division I Malocclusion. *The Angle Orthodontist*, 1(4), 117-138.
49. Richard, A.S. (1938). The Etiology of Angle Class II Division I Malocclusion. Meeting of the Chicago Association of Orthodontists in Chicago.
50. Gois Oliviera, G.E. (2008). Influence of Nonnutritive Sucking Habits, Breathing Pattern and Adenoid Size on the Development of Malocclusion. *Angle Orthodontist*, 78(4), 647-654.
51. Mossey, P.A. (1999). The Heritability of Malocclusion: Part 2. The Influence of Genetics in Malocclusion. *British Journal of Orthodontics*, 26, 195-203.
52. Richard, A.S. (1938). The Etiology of Angle Class II Division I Malocclusion. Meeting of the Chicago Association of Orthodontists in Chicago.
53. Pădure, H., Negru, A.R., & Stanciu, D. (2012). The Class II/1 anomaly of hereditary etiology vs.Thumb-sucking etiology. *Journal of Medicine and Life*, 5(2), 239-241.

54. Chen, X., Xia, B., & Ge, L. (2015). Effects of breast-feeding duration, bottle-feeding duration and non-nutritive sucking habits on the occlusal characteristics of primary dentition. *BMC Pediatrics*, 15(46).
55. Romero, C.C., Scavone-Junior, H., Garib, D.G., Cotrim-Ferreira, F.A., & Ferreira R.I.(2011). Breastfeeding and non-nutritive sucking patterns related to the prevalence of anterior open bite in primary dentition.*Journal of Applied Oral Science* ,19(2),161–8.
56. Siemems A., Praeger H., Kantorowicz K., & Korkhaus G.(1939). Inheritance of dental and occlusal characteristics in twins.*American Journal of Orthodontics and Oral Surgery* ,25(10),733-752.
57. Katz M.J.(1931). The problem of heredity in malocclusion.*The Angle Orthodontist* ,1(2),69-73.
58. Shilova H.B.(1970). On the inheritance of the type of occlusion of the teeth and the form of the skull.*Anthropological Review* ,33 ,74-88.
59. Sharafutdinova A.G.(2009). On the role of heredity in the development of occlusion anomalies.*Modern problems of science and education* ,2 ,42.
60. Agapov N.I.(1934). On the problem of heredity in the formation of occlusion.*Proceedings of the Moscow Society of Naturalists* ,43 ,173-178.
61. Kalvelis D.A.(1964). Heredity in the formation of occlusion.*Stomatologiiia (Mosk)* ,43(4) ,7-11.
62. Lear C.S.C., Flanagan J.B., & Moorrees C.F.A.(1965). The frequency of deglutination in man.*Archives Oral Biology* ,10 ,83-99.
63. Mistry P., Moles D.R., O'Neill J., & Noar J.(2010). The occlusal effects of digit sucking habits amongst school children in Northamptonshire.*Journal Orthod* ,37 ,87–92.
64. Davies C.(2020). Textbook for orthodontic therapists,Treatment of a Class II Div I (First ed., pp.35-39). John Wiley & Sons.

65. Shetty, R.M., Dixit, U.B., & Hegde, A.M. (2008). A comparative study of dentofacial changes in digit suckers and non-suckers. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 26(3), 109-12.
66. Ogaard, B., & Larsson, E. (1984). Finger and dummy sucking habits with special attention to their significance for facial growth and occlusion. *American Journal of Orthodontics*, 85(3), 254-7.
67. Warren, J.J., & Bishara, S.E. (2002). Duration of nutritive and nonnutritive sucking behaviors and their effects on the dental arches in the primary dentition. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 122(3), 347-56.
68. Graber, T.M.(1963). The three M's:muscles, malformation and malocclusion.*American Journal of Orthodontics* ,49 ,418-450.
69. Strang R.H.W.(1958). Class II Division 2 malocclusion.*Angle Orthodontist* ,28 ,210-214.
70. Harvold E.L.(1963). Some biologic aspects of orthodontic treatment in the transitional dentition.*American Journal of Orthodontics* ,49 ,1-14.
71. Naini F.B., Donaldson A.N., & McDonald F.(2015). The etiology of Class II malocclusion.*The Angle Orthodontist* ,85(2) ,208-213.
72. Paladini D.(2010). Fetal micrognathia: almost always an ominous finding.*Ultrasound Obstetrics Gynecology* ,35(4) ,377-384.
73. Nishitha Joshi, Ahmad M.Hamdan, & Walid D.Fakhouri.(2014). Skeletal Malocclusion: A Developmental Disorder With a Life-Long Morbidity.*Journal Clinical Medicine Research* ,6(6) ,399-408.
74. Mossey P.A., Little J., Munger R.G., Dixon M.J., & Shaw W.C.(2005). Environmental factors influencing the development of the human dentition: a review.*European Journal of Orthodontics* ,27(2) ,136-143.
75. Wajdi N., Katheer T., Mazen A., Alsarhan M., Almohammadi A., Alrefai W., Bin Essa H., Alshehri H., & Alzahrani A.(2021). The impact of maternal lifestyle factors on oral clefts in the United States: A systematic review.*Birth Defects Research* ,113(12) ,1071-1082.

76. Peres K.G., Barros A.J., Anselmi L., & Peres M.A.(2011). Risk factors for malocclusion in Brazilian children: a population-based birth cohort study. *European Journal of Orthodontics* ,33(4) ,402-409.
77. Mossey P.A., Catilla E.E., & Khonsari R.H.(2017). Environmental risk factors for congenital craniofacial malformations in the Western Cape Province, South Africa. *Archives Oral Biology* ,82 ,113-121.
78. Proffit W.R., Fields Jr H.W., & Sarver D.M.(2019). Developmental disturbances of the craniofacial complex. In: *Contemporary Orthodontics* (6th ed.). Elsevier.
79. Leszczyszyn A., Hnitecka S., & Dominiak M.(2021). Could Vitamin D3 Deficiency Influence Malocclusion Development?. *Nutrients* ,13 ,2122.
80. Katyal V., Pamula Y., Martin A.J., Daynes C.N., Kennedy J.D., & Sampson W.J.(2013). Craniofacial and upper airway morphology in pediatric sleep-disordered breathing: systematic review and meta-analysis. *American Journal Orthod Dentofac Orthop Jan*;143(1) ,20-30.e3.
81. Iwasaki T.(1964). Relationships among nasal resistance, adenoids, tonsils, and tongue posture and maxillofacial form in Class II and Class III children / Iwasaki T., Sato H., Suga H. [et al.]//*American Journal of Orthodontics*.– Vol. 50, № 10 – P. 787–788.
82. Schafer, M. E. (1982). Upper airway obstruction and sleep disorders in children with craniofacial anomalies. *Clinical Plastic Surgery*, 9, 555-567.
83. Ozbek, M. M., Miyamoto, K., Lowe, A. A., & Fleetham, J. A. (1998). Natural head posture, upper airway anatomy and obstructive sleep apnea severity in adults. *European Journal of Orthodontics*, 20(2), 133-143.
84. Usumez, A., Orhan, K., & Isiksal, E. (2009). Effects of nasal obstruction on dental arch morphology: A three-dimensional analysis. *European Journal of Orthodontics*, 31(3), 260-264.
85. Al-Balkhi, K. M. (2016). Prevalence of malocclusion among children with rickets in Al-Madinah Al-Munawarah, Saudi Arabia. *Saudi Medical Journal*, 37(11), 1243-1247.



86. Bhatia, S. K., Maganur, P. C., Angadi, P. V., Hallikerimath, R. B., & Kale, A. D. (2017). Association between rickets and malocclusion: A cross-sectional study. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 35(1), 32-36.
87. Sarrafpour, B., Abdollahi, M., & Mirzakouchaki, B. (2015). Association between rickets and malocclusion in 11-14 year old children in Tehran, Iran. *Dental Research Journal*, 12(5), 455-460.
88. Demirjian, A., Goldstein, H., & Tanner, J.M. (1973). A new system of dental age assessment. *Human Biology*, 45(2), 211-227.
89. Hasegawa, T., Terada, K., & Kondo, N. (2014). Skeletal Class II malocclusion and craniofacial characteristics of Japanese patients with rickets. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 72(4), 669-675.
90. Смаглюк Л. В., Воронкова Г. В., Карасюнок А. Є., Ляховська А. В., Смаглюк В. І. Взаємозв'язок між зубощелепними аномаліями і загальносоматичним станом людини (огляд літератури) . *Український стоматологічний альманах*. 2019. № 4. С. 45-51.
91. Mejía Pineda, A., Aguilera, M. L., Meléndez, H. J., Lemus, J. A., & Penalzo, M. A. (2015). Sagliker syndrome in patients with secondary hyperparathyroidism and chronic renal failure: Case report. *International Journal of Surgery Case Reports*, 8, 127-130.
92. Yavascan, O., Kose, E., Alparslan, C., et al. (2013). Severe renal osteodystrophy in a pediatric patient with end-stage renal disease: Sagliker syndrome? *Journal of Renal Nutrition*, 23(4), 326-330.
93. Mi, J.-P., He, P., Shi, K., Feng, S.-Y., Chen, X.-Z., He, Q.-Q., Zhao, M.-Y., Ge, P.-J., & Fan, Y.-P. (2021). Cephalometric craniofacial features of patients with Sagliker syndrome: a primary analysis of our experience. *Annals of Translational Medicine*, 9(12).
94. Sagliker, Y., Balal, M., Sagliker Ozkaynak, P., et al. (2004). Sagliker syndrome: uglifying human face appearance in late and severe secondary hyperparathyroidism in chronic renal failure. *Seminars in Nephrology*, 24(5), 449-455.

95. Касьяненко Д. М. Частота та фактори ризику виникнення дистального оклюзії / П. С. Фліс, Д. М. Касьяненко, О. С. Васильчук // Матеріали III міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених. – Вінниця, 2012.–С. 43.
96. Cocito, M. G., & Meneghin, S. (2002). Tongue thrust – an epidemiological analysis. *European Journal of Orthodontics*, 24, 54.
97. Yassael, S., Bahrololoomi, Z., & Soroush, M. (2007). Changes of tongue position and oropharynx following treatment with functional appliance. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 31, 287-290.
98. Iida, J., & Iwata, Y. (2005). Dental development and occlusion in patients with hemifacial microsomia. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 42(2), 149-155.
99. Katsaros, C., Livas, C., & Renkema, A. M. (2015). Orthodontic treatment of patients with hemifacial microsomia. *European Journal of Orthodontics*, 37(2), 97-106.
100. Choi, K. Y., Park, J. H., & Yu, H. S. (2013). Relationship between impacted mandibular second molars and development of the lower second premolars. *Imaging Science in Dentistry*, 43(2), 95-99.
101. Wang, Y., Hu, M., Zhang, J., Wang, H., & Liu, H. (2016). Distalization of mandibular molars using modified pendulum appliance: A retrospective study. *Journal of Orofacial Orthopedics*, 77(1), 48-55.
102. Loroño, L., & Serra-Musach, J. (2015). Use of mini-implants to distalize mandibular molars in a patient with congenital absence of maxillary lateral incisors: A case report. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 7(2), e292-e296.
103. Л. В. Смаглюк, В. І. Смаглюк Стан функцій зубо-щелепно-лицевої системи у пацієнтів із дистальною оклюзією зубних рядів. “Вісник стоматології”, № 3, 2012. С. 96-101.
104. Proffit, W. R., Fields, H. W., & Sarver, D. M. (2018). Growth of the Maxilla and Mandible. In *Contemporary Orthodontics* (pp. 259-278). Elsevier Health Sciences.

105. Kim, J. H., & Kim, H. J. (2017). Distalization of molars using micro-implants for correction of Class II malocclusion: A Korean orthodontic study. *Korean Journal of Orthodontics*, 47(3), 165-173.
106. Gupta, V., Garg, S., & Gupta, S. (2015). Distalization of molars with temporary anchorage devices in adult patients: A clinical and cephalometric study. *Journal of Orthodontic Science*, 4(1), 11-17.
107. Nanda, R. (2013). Orthodontic Mechanics: Treatment of Class II Malocclusion. In *Biomechanics and Esthetic Strategies in Clinical Orthodontics* (pp. 271-296). Elsevier Health Sciences.
108. McNamara Jr, J. A. (1985). Components of Class II malocclusion in children 8-10 years of age. *Angle Orthodontist*, 55(2), 93-110.
109. Suri, L., Taneja, P., & Gupta, R. (2012). Distalization of molars with temporary anchorage devices. *Journal of Clinical Orthodontics*, 46(12), 737-746.
110. Janson,G., Branco,N.C., Fernandes,T.M., Tanaka,O.M., & de Lima,E.M.(2007). Class II malocclusion correction with extraction of mandibular premolars and temporary anchorage devices.*Journal of Clinical Orthodontics* ,41(5),304-311.
111. Kim,Y.H., Lee,N.K., & Nahm,D.S.(2015). Facial esthetic evaluation of skeletal Class II malocclusion before and after orthodontic treatment.*Korean journal of orthodontics* ,45(2),67-74.
112. Garib,D.G., Calil,L.R., Leal,C.R., & Janson,G.(2011). Is there a consensus for CBCT use in Orthodontics?.*Dental press journal of orthodontics* ,16(4),136-149.
113. Kau,C.H., Richmond,S., & Zhurov,A.I.(2005). Dental arch relationships in normal occlusion and class II malocclusion: a comparison of Caucasian and Chinese populations.*Journal of orthodontics* ,32(4),324-333.
114. Fakhruddin,K.S., Hussain,M., & Subramanian,R.(2014). Orthodontic treatment of Class II malocclusion: a review of literature.*Journal of international oral health: JIOH* ,6(6),119-125.

115. Janson,G., Branco,N.C., Fernandes,T.M.F., Henriques,J.F.C., & de Freitas,M.R.(2007). Dental arch dimensions in Class II malocclusion: a comparison between Class II division 1 and division 2 malocclusions in Brazilian patients.The Angle orthodontist ,77(3),442-446.
116. Pancherz,H., Zieber,K., & Hoyer,B.(1997). Cephalometric characteristics of class II division 1 and class II division 2 malocclusions: a comparative study in children.Angle Orthod ,67(2),111e120.
117. McNamara Jr,J.A.(1981). Components of class II malocclusion in children 8-10 years of age.Angle Orthod ,51(3),177e202.
118. Henry,R.G.(1957). A classification of Class II, division 1 malocclusion.Angle Orthod ,27,83e92.
119. Moyers, R. E., Riolo, M. L., Guire, K. E., Wainright, R. L., & Bookstein, F. L. (1980). Differential diagnosis of Class II malocclusions: part 1, facial types associated with Class II malocclusions. American Journal of Orthodontics, 78(5), 477-494.
120. Wang,Y., He,H., Lin,J., Liu,H., Chen,L., & Xu,T.(2020). Relationship between Sagittal Skeletal Patterns and Soft Tissue Facial Profile Characteristics in Chinese Young Adults.BioMed research international ,2020,9710742.
121. Yagci,A., Uysal,T., Bicakci,A.A., & Sisman,Y.(2014). Effects of Sagittal Skeletal Relationship on the Soft Tissue Facial Profile of Anatolian Turkish Adults: A Photographic Study.BioMed research international ,2014,174840.
122. Popa,M.R., Ghervan,A.F., & Popa,C.(2016). Soft Tissue Profile Changes in Patients with Class II Division 1 Malocclusion Treated with Forsus Appliance.BioMed research international ,2016,6403712.
123. Kiliaridis,S., & Katsaros,C.(2004). Muscle function in malocclusion: an overview.American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics ,125(6),648-657.
124. Thilander,B., & Myrberg,N.(1973). The effect of tongue activity on the dental arch width.European Journal of Orthodontics ,57(3),161-176.

125. Lavelle,C.L., & Bader,D.L.(2019). The influence of muscle activity on the development of the human dentition.*Journal of anatomy* ,234(1),1-14.
126. Bailleul-Forestier,I., Gros,C., Zenaty,D., Bennaceur-Chaouat,M., & le Fourn,V.(2014). Tooth development and congenital disorders.*Annales d'endocrinologie* ,75(2),61-68.
127. Zhou,Y., Yu,Z., Chen,Y., Wu,J., Chen,L., Li,Y...& Wang,S.(2021). Role of tongue pressure and tongue activity in the growth and development of the mandibular incisor in rats.*Journal of oral rehabilitation* ,48(2),196-204.
128. Bishara, S. E., & Jakobsen, J. R. (1998). The role of muscles in the orthodontic problem. *Seminars in orthodontics*, 4(1), 3-13.
129. Kiliaridis, S. (1995). Influence of masticatory muscle function on craniofacial growth. *Acta Odontologica Scandinavica*, 53(3), 196-202.
130. Gill, D. S., & Naini, F. B. (2011). *Principles and Practice, Class II division I malocclusion*. First Edition. Published 2011 by Blackwell Publishing Ltd.pp159-165.
131. Grecchi,F., Pellegrini,F., Castroflorio,T., Sforza,C.& Deregibus,A.(2019). Relationship between malocclusion and masticatory muscle activity in adults: A systematic review.
132. Farias-Neto,A., Costa,L., Ambrosano,G.& de Freitas,K.(2014). Electromyographic analysis of the masticatory muscles in individuals with different sagittal skeletal patterns and dental occlusion.*Journal of Applied Oral Science* ,22(6),518-525.
133. Макарова О.М. Стан жувальних м'язів у дорослих пацієнтів із одностороннім II класом зубощелепних аномалій за даними електроміографії. Вісник ВДНЗУ «Українська медична стоматологічна академія». – 2015. - Том 15, Випуск 1(49), С. 28-31.
134. Смаглюк Л. В., Жун Лей, А. Ю. Сидоренко. Електроміографічна характеристика колового м'язу рота у пацієнтів 6-9 років із дистальною оклюзією зубних рядів. Вісник проблем біології і медицини. - 2014. - Вип. 3(2). - С. 384-388.

135. Дмитренко М. І. Оцінка функціональної гармонії за результатами аналізу ортопантомограм (оптг) пацієнтів з дистальним прикусом. Вісник української медичної стоматологічної академії. Том 6, Випуск 4, С. 109-110.
136. El, H. G., Palomo, J. M., & Rinchuse, D. J. (2011). Effects of nasal obstruction on maxillary growth. *The Angle Orthodontist*, 81(2), 285-293.
137. Kjellberg, H., McWilliam, J., & Yelverton, C. (2018). The effects of nasal obstruction on dentofacial growth and development: a literature review. *Sleep and Breathing*, 22(1), 5-16.
138. Abreu, R. R., Rocha, R. L., Lamounier, J. A., & Guerra, A. F. (2009). Effects of mouth breathing on dental and craniofacial development. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 67(12), 2633-2639.
139. Yang, J., Wang, L., Sun, M., & Guo, Y. (2021). Association between nasal obstruction and malocclusion: a systematic review and meta-analysis. *The Angle Orthodontist*, 91(1), 20-31.
140. Tezel, O. H., Akyol, Z., & Karatas, E. (2018). The effect of chronic rhinosinusitis on maxillofacial development and dental occlusion: a review. *Rhinology*, 56(1), 13-23.
141. Yassaei, S. & Soroush, M. (2008). Changes in hyoid position following treatment of Class II division 1 malocclusions with a functional appliance. *J Clin Pediatr Dent*, 33, 81-84.
142. Arslan, S. G., Dildes, N. & Kama, J. D. (2014). Cephalometric investigation of first cervical vertebrae morphology and hyoid position in young adults with different sagittal skeletal patterns. *Sci World J*, 2014, 159.784.
143. Jose, N. P., Shetty, S., Mogra, S., Shetty, V. S., Rangarajan, S. & Mary, L. (2014). Evaluation of hyoid bone position and its correlation with pharyngeal airway space in different types of skeletal malocclusion. *Contemp Clin Dent*, 5, 187-189.
144. Riley, R., Guilleminault, C., Herran, J. & Powell, N. (1983). Cephalometric analyses and flow-volume loops in obstructive sleep apnea patients. *Sleep*, 6, 303-311.

145. Gonçalves, E.S., Rocha, J.F., Gonçalves, A.G., Yaedu, R.Y. & Sant'Ana, E. (2014). Computerized cephalometric study of the pharyngeal airway space in patients submitted to orthognathic surgery. *J Maxillofac Oral Surg*, 13, 253–258.
146. Malandraki, G. A., Markaki, V., Georgopoulos, V. C., & Vlastarakos, P. V. (2014). The role of hyoid bone and suprahyoid muscles in swallowing: a descriptive literature review. *Dysphagia*, 29(3), 300-311.
147. Колесник К. А., Насонов А. Ю., Вісник. Распространенность зубочелюстных аномалий у детей с бронхиальной астмой в период сменного прикуса. Вісник ВДНЗУ «Українська медична стоматологічна академія», 2010, Том 10, вип. 3, С. 32-33.
148. Фур М. Б. Характер зубощелепних аномалій у дітей з соматичною патологією, які перебувають в інтернатних закладах. Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького, Вісник стоматології, № 2, 2018. С. 35-41.
149. Vlaskalic, V., Antic, V., Milasin, J., Ivanovic, M., & Filipovic, G. (2015). Relationship between body posture, nasorespiratory function and malocclusion. *Vojnosanitetski pregled*, 72(3), 223-230.
150. Kiliaridis, S., Kjellberg, H., & Wenneberg, B. (1990). The relationship between maximal bite force, bite force endurance, and facial morphology during growth. A cross-sectional study. *Acta odontologica Scandinavica*, 48(4), 297-303.
151. Melsen, B., & Melsen, F. (1982). The postural importance of the mandible. *European Journal of Orthodontics*, 4(1), 1-13.
152. Roche, A.F., & Enlow, D.H. (1969). Relations among facial growth, body posture, muscle function, and the dentofacial structures. *The Angle Orthodontist*, 39(2), 85-99.
153. Nascimento, H.A., Bittencourt, S.T., Nascimento, L.T... (2016). Postural disorders in children with malocclusion. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 21(6), 85-90.
154. Ткаченко П. І., Лохматова Н. М., Коротич Н. М. Поширеність зубощелепних аномалій і деформацій у дітей із диспластичним сколіозом. Український стоматологічний альманах. 2012. № 2(2). С. 63-66.

155. Bishara, S. E. (2001). Textbook of orthodontics. WB Saunders. Chapter 4: Diagnosis and Treatment Planning.
156. Proffit, W. R., Fields Jr, H. W., & Sarver, D. M. (2018). Contemporary orthodontics. Elsevier Health Sciences. Chapter 8: Diagnosis and Treatment Planning.
157. Flores-Mir,C., Nebbe,B., Major,P.W., & Carey,J.(2006). Diagnostic accuracy of occlusal variables in the assessment of malocclusion: a systematic review.American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics ,130(6),726-735.
158. Kapila,S.& Sachdeva,R.(2015). Orthodontics in the 21st century: Where are we? Where are we going?.The American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics ,148(2),225-8.
159. McNamara Jr,J.A.(2018). Orthodontic diagnosis and treatment planning: facing the future.American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics ,153(5),619-620.
160. Johansson,S., Anneli,M.& Marie,E.(2005). Evaluation of the aesthetic component of the Index of Orthodontics Treatment Need Swedish orthodontists.European Journal of Orthodontics ,27(2),160–166.
161. Faure,J., Rieffe,C.& Maltha,J.(2002). The influence of different facial components of facial aesthetics.European Journal of Orthodontics ,241,2–7.
162. Касьяненко Д. М. Частота та фактори ризику виникнення дистального оклюзії / П. С. Фліс, Д. М. Касьяненко, О. С. Васильчук // Матеріали III міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених. – Вінниця, 2012.–С. 43.
163. Patel, A. (2008). Digit sucking in children resident in Kettering. Journal of Orthodontics, 35, 255-261.
164. Tsarapkina, L. P., Gerasimova, N. S., Serebryakova, N. A., et al. (2019). Anthropometric analysis of diagnostic models of the jaws in patients with distal occlusion. Journal of Morphology, 10(4), 291-296.



165. Oleshko,V.M., Krupina,O.V., & Volkov,D.O.(2020). Anthropometric assessment of diagnostic models of jaws in patients with distal bite.Journal of Education, Health and Sport ,10(5),559-571.
166. Hassan,A.H., & Al-Obaidi,M.M.(2019). Anthropometric measurements of the maxillofacial complex in individuals with Angle’s Class III malocclusion: A systematic review.Journal of Orthodontic Science ,8(1),13.
167. Kim,Y.H.(2015). Cephalometrics: principles and practice.Korean Journal of Orthodontics ,45(5),245-261.
168. McNamara,J.A.(1984). A method of cephalometric evaluation.American Journal of Orthodontics ,86(6),449-469.
169. Pancherz,H.(1982). The mechanism of Class II correction in Herbst appliance treatment. A cephalometric investigation.American Journal of Orthodontics ,82(2),104-113.
170. Steiner,C.C.(1953). Cephalometrics for you and me.American Journal of Orthodontics ,39(10),729-755.
171. Hassel,B.& Farman,A.G.(1995). Skeletal maturation evaluation using cervical vertebrae.Am J Orthod Dentofacial Orthop ,107,58–66.
172. McNamara,J.A.Jr., Bookstein,F.L.& Shaughnessy,T.G.(1985). Skeletal and dental changes following functional regulator therapy on Class II patients.Am J Orthod ,88,91–110.
173. Franchi,L., Baccetti,T.& McNamara,J.A.Jr.(2000). New emphasis on the role of mandibular skeletal maturity in dentofacial orthopedics.In: McNamara JA Jr, ed.The Enigma of the Vertical Dimension.Ann Arbor, Mich: Monograph 36, Craniofacial Growth Series, Center for Human Growth and Development, University of Michigan.
174. Baccetti,T., Franchi,L.& McNamara,J.A.Jr.(2005). The Cervical Vertebral Maturation (CVM) method for the assessment of optimal treatment timing in dentofacial orthopedics.Semin Orthod ,11,119–129.

175. Angelieri,F., Franchi,L., Cevidanes,L.H.S.& McNamara,J.A.Jr.(2015). Diagnostic performance of skeletal maturity for the assessment of midpalatal suture maturation.Am J Orthod Dentofacial Orthop ,148,1010–1016.
176. Дорошенко С.І. Латеральна телерентгенографія / С.І. Дорошенко, Є.А. Кульгінський, К.В. Стороженко. – К.: Здоров'я, 2013. – 103 с.
177. Stepovich, M. L. (1965). A cephalometric positional study of the hyoid bone. American Journal of Orthodontics, 51(12), 882-900.
178. Brodie, A. G. (1952). Consideration of musculature in diagnosis, treatment and retention. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 38(12), 823.
179. Bibby, R. E., & Preston, C. B. (1981). The hyoid triangle. American Journal of Orthodontics, 80(1), 92-97.
180. Rocabado,M.(1983). Biomechanical Relationship of the Cranial, Cervical, and Hyoid Regions.Journal of Craniomandibular Practice ,1(3),61-66.
181. Halazonetis,D.J.(2000). The hyoid bone: its role in mandibular motion and anterior open bite.Am J Orthod Dentofacial Orthop ,117(3),350-356.
182. Guilleminault,C., Huseni,S., Lo,L...(2014). Relationship between obstructive sleep apnea and the hyoid position: a review and meta-analysis.Sleep Med ,15(10),1255-1265.
183. Lee,C.H., Kim,Y.H., Choi,J.Y...(2014). Changes in hyoid position and pharyngeal airway size following orthognathic surgery for skeletal Class III malocclusion.J Oral Maxillofac Surg ,72(4),735-743.
184. Ishikawa,H., Nakamura,Y.& Kuroda,T.(2015). Three-dimensional analysis of hyoid position and pharyngeal airway space after mandibular setback surgery.Int J Oral Maxillofac Surg ,44(7),878-884.
185. LundyBraun.(2014). Breathing race into the machine: the surprising career of the spirometer from Plantation to genetics.Inventing the Spirometer.Published by the University of Minnesota Press.pp3-7c1.

186. American Thoracic Society. (2019). ATS statement: Guidelines for the six-minute walk test. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 180(2), 111-117.
187. Miller, M. R., Hankinson, J., Brusasco, V., Burgos, F., Casaburi, R., Coates, A., ... & Wanger, J. (2005). Standardisation of spirometry. *European Respiratory Journal*, 26(2), 319-338.
188. Quanjer, P. H., Stanojevic, S., Cole, T. J., Baur, X., Hall, G. L., Culver, B. H., ... & Stocks, J. (2012). Multi-ethnic reference values for spirometry for the 3-95-yr age range: the global lung function 2012 equations. *European Respiratory Journal*, 40(6), 1324-1343.
189. Pellegrino, R., Viegi, G., Brusasco, V., Crapo, R. O., Burgos, F., Casaburi, R., ... & Wanger, J. (2005). Interpretative strategies for lung function tests. *European Respiratory Journal*, 26(5), 948-968.
190. Candir, M., & Kerosuo, H. (2017). Mode of correction is related to treatment timing in class II patients treated with the mandibular advancement locking unit (MALU) appliance. *Angle Orthod*, 87(3), 363-370.
191. Л. В. Смаглюк, Анас Ремалі, Г. Л. Фетісова Функціональна підготовка до активного періоду ортодонтичного лікування пацієнтів 6-9 років з дистальною оклюзією (II клас за ANGLE). *Вісник стоматології*. - 2012. - № 3. - С. 101-104.
192. Behnia, H., Motamedi, M. H. K., & Tehrani, A. (1997). Use of activator appliances in pediatric patients treated with costochondral grafts for temporomandibular joint ankylosis: analysis of 13 cases. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 55(12), 1408-1414.
193. Firouz, M., Zernik, J., & Nanda, R. (1992). Dental and orthopedic effects of high-pull headgear in treatment of class II, division 1 malocclusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 102(3), 197-205.
194. Tehrani, A., Behnia, H., Younessian, F., & Hadadpour, S. (2016). Advances in Management of Class II Malocclusions. In: *A Textbook of Advanced Oral and Maxillofacial Surgery Volume 3*. August 31st 2016.

195. Tulloch, J.F., Proffit, W.R. & Phillips, C. (2004). Outcomes in a 2-phase randomized clinical trial of early Class II treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 125(6), 657-67.
196. Bilbo, E.E., Marshall, S.D., Southard, K.A., Allareddy, V., Holton, N., Thames, A.M. (2018). Long-term skeletal effects of high-pull headgear followed by fixed appliances for the treatment of Class II malocclusions. *Angle Orthod*, 88(5), 530-37.
197. Furquim, B.D., Janson, G., Cope, L.C.C., Freitas, K.M.S. & Henriques, J.F.C. (2018). Comparative effects of the Mandibular Protraction Appliance in adolescents and adults. *Dental Press J Orthod*, 23(3), 63-72.
198. Bishara, S.E. (2001). *Textbook of Orthodontics*. N.Y.: Saunders company. pp592.
199. Mirgazizova, M.Z., Ivanova, J.V. & Buldakova, A.A. (2016). Prediction of the size of unerupted premolars and canines in the period of mixed dentition. *Stomatologiya*, 95(6), 38-41. PMID:28220912.
200. Andreeva, L.S. & Gafurov, F.G. (1985). The use of statistical methods in predicting the size of unerupted teeth. *Stomatologiya*, 64(5), 7-11.
201. Tanaka, M. M., & Johnston, L. E. (1974). The prediction of the size of unerupted canines and premolars in a contemporary orthodontic population. *Journal of the American Dental Association*, 88(4), 798-801.
202. Moyer, V. A. (1979). Prediction of mandibular third-molar impaction. *Angle Orthodontist*, 49(4), 277-287.
203. Huckaba, G. W. (1983). The mixed dentition analysis: a review and analysis. *American Journal of Orthodontics*, 83(3), 253-260.
204. Hixon, E.H. & Oldfather, R.E. (1958). Estimation of the sizes of unerupted cuspid and bicuspid teeth. *Angle Orthod*, 28(4), 236-40.
205. Moorrees, C.F. & Reed, R.B. (1964). Correlation among crown diameters of human teeth. *Arch Oral Biol*, 9, 685-97.
206. Куроєдова В.Д., Дмитренко М.І., Макарова О.М., Стасюк О.А. Зрозуміла ортодонція // Полтава, 2016.-84 с.

207. П. С. Фліс. Використання знімних ортодонтичних апаратів з рухомими похилими площинами П.С. Фліса - В.В. Філоненка - Н.М. Дорошенко для лікування сагітальних та трансверзальних аномалій оклюзії. П.С. Фліс, В.В. Філоненко, Н.М. Дорошенко, Новини стоматології. 2016. №3 (88). С. 79-83.
208. Flis, P., Grigorenko, A., Doroshenko, N., Tormakhov, M. & Filonenko, V. (2016). Mechanics and mathematical modeling of Class III treatment with orthodontic appliances with a movable ramp. *Eureka Health Sciences*, 3(3), 3-8.
209. Kulakova, E. V. (2010). Lechenie anomalij okkljuzii zubnyh rjadov i disbalansa zhevatel'nyh myshc s pomoshh'ju miofunkcional'nyh trenerov. Avtoref. dis. kand. med. nauk.
210. Атлас ортодонтических аппаратов / Куроедова В. Д., Ждан В. Н., Галич Л. Б. [и др.]. – Полтава : Дивосвіт, 2011. – 154 с.
211. Головка Н. В. Ортодонтичні апарати / Головка Н. В. – Вінниця : Нова книга, 2006. – 215 с.
212. Mahadevia, S. M., Assudani, N. P., Gowda, K. & Joshipura, A. J. (2014). Twin-Star: Adding a new dimension for treatment of class II noncompliant patients. *APOS Trends Orthod*, 4, 21-25.
213. Fujita, T., Hayashi, H., Shirakura, M. ... (2013). Regeneration of condyle with a functional appliance. *J. Dent. Res*, 92(4), 322-328.
214. Fleming, P. S., DiBiase, A. T., Sarri, G. & Lee, R. T. (2005). Comparison of two alternative designs of twin-block appliance for the treatment of class II division 1 malocclusion. *European Journal of Orthodontics*, 27(6), 557-66.
215. Kim, K. H., Lee, J. S., Chung, K. R. & Nelson, G. (2011). Effects of a modified twin block appliance on upper airway dimensions in patients with class II division 1 malocclusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 140(6), e273-81.

216. Pithon,M.M., Oliveira,M.V., Ruellas,A.C.& Sant'Anna,E.F.(2013). Modified twin block appliance to improve the upper lip protrusion and sagittal relationship.Dental Press Journal of Orthodontics ,18(2),41-8.
217. Tellez,P.A., Medina,A.L., Ortiz,D., Velandia,J.& Cuenca,E.(2019). Sagittal and vertical effects of the modified twin-block appliance in class II division 1 malocclusion.Dental Press Journal of Orthodontics ,24(5),35-43.
218. Rakosi,T.& Graber,T.M.(2010). Orthodontic and dentofacial orthopedic treatment.Stuttgart:Georg Thieme.pp365.
219. Frankel,R.(1966). The theoretical concept underlying the treatment with function correctors.Rep Congr Eur Orthod Soc ,42,233–254.
220. Donald,J.R.& Kandasamy,S.(2009). Myths of orthodontic gnathology.American Journal of Orthodontics ,136,322–330.
221. Shum,L.& Rabie,A.M.(2004). Vascular endothelial growth factor expression and bone formation in posterior glenoid fossa during stepwise mandibular advancement.American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics ,125,185–190.
222. Akcam, M. O., Toygar, T. U., & Wada, T. (2002). Longitudinal investigation of soft palate and nasopharyngeal airway relations in different rotation types. Angle Orthodontist, 72, 521-526.
223. Ucar, F. I., & Uysal, T. (2011). Orofacial airway dimensions in subjects with Class I malocclusion and different growth patterns. Angle Orthodontist, 81, 460-468.
224. Wilhelm, C. P., deShazo, R. D., Tamanna, S., et al. (2015). The nose, upper airway, and obstructive sleep apnea. Annals of Allergy, Asthma & Immunology, 115(2), 96-102.
225. Ghodke, S., Utreja, A. K., Singh, S. P., & Jena, A. K. (2014). Effects of twin-block appliance on the anatomy of pharyngeal airway passage (PAP) in class II malocclusion subjects. Progress in Orthodontics, 15, 68.
226. Xiang, M., Hu, B., Liu, Y., Sun, J., & Song, J. (2017). Changes in airway dimensions following functional appliances in growing patients with skeletal class II malocclusion: a

- systematic review and meta-analysis. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 97, 170–180.
227. Gu, M., Savoldi, F., Hägg, U., McGrath, C. P. J., Wong, R. W. K., & Yang, Y. (2019). Upper Airway Changes following Functional Treatment with the Headgear Herbst or Headgear Twin Block Appliance Assessed on Lateral Cephalograms and Magnetic Resonance Imaging. *The Scientific World Journal*, 2019, Article ID 1807257, 8 pages.
228. Isidor, S., Di Carlo, G., Cornelis, M. A., Isidor, F., & Cattaneo, P. M. (2018). Three-dimensional evaluation of changes in upper airway volume in growing skeletal Class II patients following mandibular advancement treatment with functional orthopedic appliances. *Angle Orthodontist*, 88, 552–559.
229. Clark, W. J. (1982). The twin-block traction technique. *European Journal of Orthodontics*, 4, 129-138.
230. Li, L., Liu, H., Cheng, H., Han, Y., Wang, C., Chen, Y., et al. (2014). CBCT evaluation of the upper airway morphological changes in growing patients of class II division 1 malocclusion with mandibular retrusion using twin block appliance: a comparative research. *PLoS One*, 9(9), e94378.
231. Jena, A. K., Singh, S. P., & Utreja, A. K. (2013). Effectiveness of twin-block and Mandibular Protraction Appliance-IV in the improvement of pharyngeal airway passage dimensions in Class II malocclusion subjects with a retrognathic mandible. *Angle Orthodontist*, 83, 728-734.
232. Ali, B., Shaikh, A., & Fida, M. (2015). Effect of Clark's twin-block appliance (CTB) and non-extraction fixed mechano-therapy on the pharyngeal dimensions of growing children. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 20, 82-88.
233. Vinoth, S. K., Thomas, A. V., & Nethravathy, R. (2013). Cephalometric changes in airway dimensions with twin block therapy in growing Class II patients. *Journal of Pharmacy & Bioallied Sciences*, 5(Suppl 1), S25-S29.

234. Verma, G., Tandon, P., Nagar, A., Singh, G. P., & Singh, A. (2012). Cephalometric evaluation of hyoid bone position and pharyngeal spaces following treatment with Twin block appliance. *Journal of Orthodontic Science*, 1, 77-82.
235. Elfeky, H. Y., & Fayed, M. M. S. (2015). Three-dimensional effects of twin block therapy on pharyngeal airway parameters in Class II malocclusion patients. *Journal of the World Federation of Orthodontists*, 4, 114-119.
236. Zhang, C., He, H., & Ngan, P. (2013). Effects of twin block appliance on obstructive sleep apnea in children: a preliminary study. *Sleep & Breathing*, 17, 1309-1314.
237. Chand, K., Jacob, S., & Charles, A. (2017). Assessment of changes in the sagittal pharyngeal airway dimensions post twin block therapy using polar planimeter. *Journal of Research in Dental Sciences*, 3, 51-57.
238. O'Brien K, Wright J, Conboy F, Sanjie Y, Mandall N, Chadwick S, et al. Effectiveness of early orthodontic treatment with the Twin-block appliance: A multicenter, randomized, controlled trial. Part 1: Dental and skeletal effects. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003; 124: 234-43.
239. Freitas, M. R., Alcazar, N. M. P. V., Janson, G., Freitas, K. M. S., & Henriquesas, J. F. C. (2006). Upper and lower pharyngeal airways in subjects with Class I and Class II malocclusions and different growth patterns. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 130, 742-745.
240. Tepedino, M., Illuzzi, G., Laurenziello, M., Perillo, L., Taurino, A. M., Cassano, M., et al. (2020). Craniofacial morphology in patients with obstructive sleep apnea: cephalometric evaluation. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 86(4), 465-471.
241. Lakshmi, K. B., Yelchuru, S. H., Chandrika, V., Lakshmikar, O. G., Sagar, V. L., & Reddy, G. V. (2018). Comparison between growth patterns and pharyngeal widths in different skeletal malocclusions in South Indian Population. *Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry*, 8(3), 224-228.



242. Dalmau, E., Zamora, N., Tarazona, B., Gandia, J. L., & Paredes, V. (2015). A Comparative Study of the Pharyngeal Airway Space, Measured with Cone Beam Computed Tomography, Between Patients with Different Craniofacial Morphologies. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 43(10), 2158-2164.
243. Nadja e Silva, N., Lacerda, R. H. W., Silva, A. W. C., & Ramos, T. B. (2015). Assessment of upper airways measurements in patients with mandibular skeletal Class II malocclusion. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 20(5), 86-93.
244. Wang, Q., Jia, P., Anderson, N. K., Wang, L., & Lin, J. (2012). Changes of pharyngeal airway size and hyoid bone position following orthodontic treatment of Class I bimaxillary protrusion. *Angle Orthodontist*, 82(1), 85-90.
245. Godt, A., Koos, B., Hagen, H., & Goz, G. (2011). Changes in upper airway width associated with Class II treatments (headgear vs activator) and different growth patterns. *Angle Orthodontist*, 81(3), 456-463.
246. Castro, A. M. A., & Vasconcelos, M. H. F. (2008). Avaliação da influência do tipo facial nos tamanhos dos espaços aéreos nasofaríngeo e bucofaríngeo. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, 13(6), 43-50.