

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ О. О. БОГОМОЛЬЦЯ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ВИШЕМИРСЬКА ТАМАРА АРАМІВНА

УДК 616.314.26-053.2-07-08:616.211-008.4

КЛІНІКА, ДІАГНОСТИКА ТА ЛІКУВАННЯ САГІТАЛЬНИХ
АНОМАЛІЙ ПРИКУСУ У ДІТЕЙ З ПОРУШЕННЯМ НОСОВОГО
ДИХАННЯ

22 – Охорона здоров'я

221 – Стоматлогія

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

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

_____ Вишемирська Т. А.

Науковий керівник: Фліс Петро Семенович, доктор медичних наук, професор

Київ – 2022

АНОТАЦІЯ

Вишемирська Т. А. Клініка, діагностика та лікування сагітальних аномалій прикусу у дітей з порушенням носового дихання. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії (PhD) в галузі знань 22 «Охорона здоров'я» за спеціальністю 221 «Стоматологія». – Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, МОЗ України, Київ, 2022.

Розповсюдженість зубощелепних аномалій у дітей сягає 75%, більшість з яких в сагітальній площині, що виникають під впливом різних екзо- та ендогенних факторів. Порушення функцій дихання є одним із самих впливових екзогенних факторів. Це спонукає ортодонтів до співпраці з отоларингологами для комплексного підходу у діагностиці та лікуванні ЗЩЛ аномалій, оскільки від їх рішення, щодо усунення основної причини порушення носового дихання, залежить подальший вибір методів лікування та усунення функціональних порушень, що призведе до покращення якості лікування та зменшення вірогідності виникнення рецидиву.

Широке впровадження в ортодонтичну практику бічної та прямої цефалометрії з метою визначення особливостей будови лицевого черепа у пацієнтів з різними зубощелепними аномаліями дало можливість проводити диференційну діагностику нозологічних форм зубощелепних аномалій та дозволило не тільки об'єктивно встановити основний діагноз, а й обрати найбільш раціональний метод ортодонтичного лікування.

Поява конусно-променевої комп'ютерної томографії, як діагностичного рентгенологічного методу дослідження, призвела до великого розповсюдження в клінічній практиці, однак, на сьогоднішній день відсутній консенсус щодо застосування КПКТ у дітей за ортодонтичними показаннями та немає чітких протоколів, які визначають об'єм дослідження у кожному конкретному випадку, що і стало предметом нашого подальшого дослідження.

У дисертаційній роботі наведено теоретичне узагальнення результатів проведених досліджень та нове вирішення актуального науково-практичного завдання сучасної стоматології, що полягає у підвищенні якості діагностичних алгоритмів для пацієнтів із сагітальними аномаліями прикусу з порушенням носового дихання та їх впливу на вибір методів лікування шляхом розробки алгоритму діагностики та удосконалення апаратного лікування.

Об'єкт дослідження: сагітальні аномалії прикусу у дітей 7-12 років з порушенням носового дихання, трансверзальні та лінійні розміри верхньої та нижньої щелепи, 3D цефалометричний аналіз конусно-променевої комп'ютерної томографії, модифікований апарат для розширення верхньої щелепи.

Методи дослідження: епідеміологічні – визначення поширеності сагітальних аномалій прикусу серед дітей; клінічні – вивчення скарг пацієнтів та їх анамнестичних даних, а також оцінка позаротових та внутрішньоротових ознак зубощелепної аномалії; функціональні – клінічна та функціональна дихальна проба; рентгенологічні (конусно променева комп'ютерна томографія) – визначення анатомії лицьового черепа: величини щелеп та їх просторове положення, оклюзійних співвідношень та нахилу зубів; антропометричні – вимірювання трансверзальних та сагітальних розмірів верхньої щелепи на основі методу за Moyers на КПКТ; механіко-математичні – аналіз фізичних властивостей ортодонтичного апарату; статистичні – визначення нормальних значень цефалометричних параметрів та валідності дослідження.

За результатами епідеміологічного дослідження було визначено, що сагітальні аномалії прикусу серед всіх 702 оглянутих дітей 7-12 років є найрозповсюдженіші і складають більш ніж половину всіх обстежуваних – 376 (53,5%) осіб. Сагітальні аномалії прикусу на фоні порушення носового дихання виявлено у 182 дітей (30%), серед яких переважав дистальний прикус – 130 (71,4%) осіб від всіх обстежуваних, мезіальний – 39 (21,4%)

осіб, а відсутня патологія прикусу спостерігалась лише у 13 (7,2%) чоловік.

За критеріями включення, з 702 оглянутих дітей, нами відібрано 182 особи для подальшого дообстеження і зібрані сукупні дані опитування та обстеження, які націлені на виявлення осіб, що увійдуть до основної групи лікування (з сагітальними аномаліями прикусу та порушенням носового дихання).

Зі 182 пацієнтів виявлено 100 (55%) осіб з сагітальними аномаліями прикусу без порушення носового дихання (ПНД), 13 (7%) – мали ПНД без патології прикусу, тому для подальшого дослідження нами було включено 69 пацієнтів, які за результатами об'єктивного обстеження та анкетування мали дистальний або мезіальний прикус на фоні порушення носового дихання.

З метою постановки остаточного діагнозу всі 69 (100%) пацієнтів направлялись на КПКТ, однак батьки тільки 37 (54%) дітей дали згоду на проведення додаткового рентгенологічного обстеження, прийняті на ортодонтичне лікування та увійшли до основної групи дослідження.

В залежності від віку, всі 37 пацієнтів поділені нами на 2 групи: I клінічна група – 7-9 років склала 26 (70%) дітей та II клінічна група – 10-12 років – 11 (30%) осіб.

Нами запропоновано оптимальний діагностичний алгоритм для пацієнтів 7-12 років із сагітальними аномаліями прикусу на фоні порушення носового дихання, що включав: клінічну оцінку за загальноприйнятою методикою; запропонований нами додаток до медичної карти у вигляді анкетування; аналіз клініко-функціональної проби вдиху-видиху з метою виявлення порушення носового дихання, а також створений нами новий 3D цефалометричний аналіз DVB КПКТ дослідження середнього поля зору, що надає можливість не тільки встановити остаточний клінічний діагноз, а й скласти більш раціональний план лікування.

Розроблено новий тривимірний цефалометричний аналіз DVB для дітей 7-12 років на основі даних КПКТ верхньої та нижньої щелепи (середнє FOV) з використанням Істинної вертикальної площини (TVP) та Франкфуртської

горизонтальної площини (ФНР) в якості референтних площин. Запропонований аналіз дозволив суттєво знизити радіаційне навантаження на організм дітей до значень, які вони отримують при виконанні 2D досліджень (бічної та прямої цефалогам (15-20 мкЗв), ортопантомограми (6-50 мкЗв) та ін.), завдяки зменшенню поля зору (FOV).

КПКТ дослідження проводилось на апараті DICOM (digital imaging communications in medicine) файли імпортувалися в комп'ютерну програму (iCATVision version 1.9.2.17; Conebeam Imaging LLC, New York, USA) де і виконувались трансверзальні виміри верхньої щелепи і верхніх дихальних шляхів. Усім 37 пацієнтам було встановлено діагноз хронічний аденоїдит I-III ступенів та призначено лікування у ДУ «Інституті отоларингології імені проф. О.С. Коломійченка НАМН України.

Для розробки нового цефалометричного аналізу DVB загально визначено 31 скелетну та зубну точку, проведено виміри 7 кутових та 10 лінійних параметрів верхньої та нижньої щелепи, окремо справа та зліва, та отримано їх нормативні значення зі стандартним відхиленням для дітей віком 7–12 років. Вперше визначено просторове розміщення верхньої та нижньої щелепи в сагітальній площині (середнє FOV) завдяки референтним площинам (Істинна вертикальна та Франкфуртська площина) по відношенню до скелетних точок А та В, а також визначені їх нормативні параметри і стандартне відхилення: А-TVP (11,81 mm \pm 0,82), В-TVP (5,39 mm \pm 0,64) та TVP-AB angle (9,02° \pm 3,14), що дає змогу встановити остаточний клінічний діагноз для дітей цієї вікової групи.

Розроблена нами методика вимірювання трансверзальних розмірів верхньої щелепи та дна порожнини носа дозволила проаналізувати та зробити висновок щодо зміни трансверзальних розмірів верхньої щелепи та дна порожнини носа до та після проведеного лікування модифікованим нами апаратом. Аналіз даних показав, що у більшості пацієнтів після лікування отримано ефект скелетного розширення – 19 дітей, що склало 51% з усієї основної групи дослідження; нахил коронки зуба спостерігався у 6 (16%)

дітей, корпусне переміщення зуба – у 3 (8%); змішаний тип розширення – у 2 (5%) осіб. Незначні клінічні зміни (менше 2 мм) виявились у 7 (19%) дітей.

Зміни скелетних параметрів цефалометричного аналізу до та після лікування пацієнтів з дистальним прикусом засвідчили, що у I клінічній групі (7–9 років) у 4 (14%) пацієнтів відбулась нормалізація положення нижньої щелепи, 2 (7%) осіб відмічалась нормогнатія верхньої щелепи. Зміна кутового параметру TVP-AB angle,° з $14,80^{\circ} \pm 3,55$ до $12,82^{\circ} \pm 2,18$ свідчить про те, що скелетний дистальний прикус в більшості випадків змінився на параметри, що відповідають нормі. У пацієнтів II клінічної групи (10-12 років) у 3 (11%) осіб спостерігалась нормалізація положення нижньої щелепи. Зміна кутового параметру TVP-AB angle,° з $15,49^{\circ} \pm 1,86$ до $12,38^{\circ} \pm 2,01$ свідчить про те, що зміни параметрів скелетного дистального прикусу наближені до норми. Після проведеного нами розширення верхньої щелепи у пацієнтів з мезіальним прикусом спостерігались наступні зміни: у I клінічній групі у 1 (11%) пацієнта відбулась нормалізація положення ВЩ, у інших 4 (45%) залишилась верхньощелепна ретрогнатія з нижньощелепною нормогнатією. У пацієнтів II клінічної групи нормогнатія верхньої та нижньої щелепи відмічалась у 2 (22%) осіб, у той час як 2 (22%) пацієнта мали ознаки верхньощелепної ретрогнатії та нижньощелепної нормогнатії.

Лікування сагітальних аномалій прикусу у дітей на фоні порушення носового дихання модифікованим нами незнімним ортодонтичним апаратом достовірно розширює верхню щелепу (скелетне розширення) в обох групах дослідження та призводить до нормалізації просторового положення верхньої та нижньої щелеп. Ефект розширення верхньої щелепи на рівні кісткового дна порожнини носа потребує подальших досліджень в контексті впливу на характеристики повітряного потоку на рівні порожнини носа.

Статистичну обробку одержаних результатів проведено з застосуванням математичної програми медико-біологічної статистики STATISTICA 6.0. Statistica. Усі зібрані дані лінійних та кутових вимірювань математично обраховані та статистично оброблені. Нами розраховане

середнє значення норми для кожного параметра створеного цефалометричного аналізу DVВ та його стандартне відхилення. Результати вимірювання зміни трансверзальних розмірів щелеп та дихальних шляхів до та після ортодонтичного лікування було піддано статистичній обробці для визначення максимального та мінімального значень, середньої величини, довірчого інтервалу та критерію Шапіро-Уїлка.

Ключові слова: сагітальні аномалії прикусу, дистальний прикус, мезіальний прикус, конусно-променева комп'ютерна томографія, порушення носового дихання.

SUMMARY

Vyshemyrska T.A. The clinic, diagnostics and treatment of children's sagittal bite anomalies with nasal breathing disorder. Qualified scientific work as a manuscript.

Dissertation on acquisition of scientific degree of PhD in the field of knowledge 22 Health protection by specialty 221 Dentistry. – National Medical University named after O.O. Bogomolets, Ministry of Health of Ukraine, Kyiv, 2022.

The prevalence of children's dental anomalies is up to 75%, most of them are in the sagittal area, which appear under the influence of different exo – and endogenous factors. This encourages orthodontist to cooperate with otolaryngologist for complex approach in diagnostics and treatment of dental anomalies because from their decision concerning the elimination of the root cause of nasal breathing disorder the further choice of methods of treatments and elimination of functional disorders, which leads to improving the quality of treatment or reduce the likelihood of relapse depends.

The widespread introduction of secondary and direct cephalometry into orthodontists' practice with the aim of defining features of the building of a facial skull among the patients with different dental anomalies gave the opportunity to diagnose differentiated diagnostics of nasal shapes of dental anomalies and allowed not only to make a diagnosis objectively and to choose the most rational method of orthodontist's treatment.

The emergence of cone-beam computed tomography as a diagnostic radiological method of research led to great distribution in clinic practice, however, nowadays there is no consensus concerning application of CBCT among children with orthodontist's indication and there are no clear protocols, which define the scope of study in each specific case, which became the subject of our further research.

In dissertation there is theoretical generalization of results of current studies and a new solution of actual scientific and practical task of modern dentistry,

which is to raise the quality of diagnostic algorithms for patients with sagittal bite anomalies with nasal breathing disorder and their influence on method's choice by developing a diagnostics algorithm and by improving the hardware treatment.

The object of study: sagittal bite anomalies between the age of children from 7–12 years old with nasal breathing disorder, transverse and linear dimension of upper and lower jaw, 3D cephalometric analysis of cone-beam computer tomography, modified orthodontic appliance for widening the upper jaw.

Methods of study: epidemiological – for defining the spreading of sagittal bite anomalies among children; clinical – to investigate patients' complaints and their anamnestic data and also the evaluation of extraoral signs and intraoral signs of dental anomaly; functional – clinic and functional breath test; radiological (cone beam computed tomography) – for determining the anatomy of the facial skull: jaw size and their position in space, occlusal ratio and tilt of the teeth; anthropometric – the measurement of transversal and sagittal sizes of upper jaw on the basis of the method by Moers on CBCT; mechanical and mathematical – physical feature analysis of orthodontic appliance; static – for determining normal values of cephalometric parameters and study validity.

According to the results of epidemiological study it was determined that sagittal bite anomalies among all of 702 examined children from 7 to 12 years old were the most common and constitute more than a half of all examined – 376 (53,5%) individuals. At that time sagittal bite anomalies on the background of respiratory disorders were found in 182 children (30%) among that distal occlusion prevailed - 130 (71,4%) individuals from all examinations, mesial occlusion – 39 (21,4%) individuals, but absent bite pathology was revealed only in 13 (7,2%) individuals.

According to inclusion criteria from 702 examined children we selected 182 people for further additional examination and collected aggregate survey data and examination, which are aimed at people identification, who will enter the main treatment group (with sagittal bite anomalies and nasal breathing disorders).

From 182 patients were found 100 (55%) with sagittal bite anomalies

without nasal breathing disorders (NBD), 13 (7%) – had NBD without bite pathology, thus for further research we include 69 patients, who, according to the results of objective examination and survey had distal and mesial bite on the background of nasal breathing disorder.

With the aim of determining the final diagnosis all 69 (100%) patients were sent to CBCT, however, parents of only 37 (54%) children agreed to conduct the additional radiology examination, they were admitted for orthodontic treatment and entered the main group of examination.

Depending on the age, all 37 patients were divided by us into 2 groups: I clinic group – 7-9 years old constitute 26 (70%) children and II clinic group – 10-12 years old 11 (30%) individuals.

We suggested the most optimal algorithm for patients 7-12 years old with sagittal bite anomalies on the background of nasal breathing disorder, which included: clinical assessment according to the generally accepted method, proposed by us supplement to the medical card in the form of a survey, the analysis of clinical functional test of inhalation and exhalation in order to determine nasal breathing disorder, and also created by us a new 3D cephalometric analysis DVB CBCT of research of average field of view that gives opportunity not only to determine the final clinical diagnosis but to compose more rational treatment plan.

It was developed the new 3D cephalometric analysis for children 7-12 years old based on CPCT data of upper and lower jaw (middle FOV) with the use of True vertical place (TVP) and Frankfurt Horizontal place as reference areas. Suggested analysis allowed us to decrease greatly radiation load on the body of children up to the numbers, which they get when doing 2D research (secondary and direct cephalogram (15-20 mSv), orthopantomogram (6-50 mSv) and etc.,) due to decreasing field of view (FOV).

CBCT research was held on the apparatus DICOM (digital imaging communications in medicine) files were imported into computer program (iCATVision version 1.9.2.17; Conebeam Imaging LLC, New York, USA) where transversal measurements were held of upper and lower jaw and of upper

respiratory tract. All 37 patients were diagnosed with chronic adenoiditis of I-II stages and the treatment was prescribed in SU “The Institute of otolaryngology named after the professor of O.S. Kolomiychenka AMS of Ukraine.

To develop a new cephalometric analysis DVB we defined on the whole 31 skeletal and dental point, there were taken measurements of 7 angular and 10 linear parameters of upper and lower jaw, separately on the right and on the left and we got their standard values with standard deviations for children 7-12 years old. Firstly, it was defined the position in space of upper and lower jaw in sagittal area (middle FOV) due to the reference areas (True vertical and Frankfurt place) in relation to skeletal points A and B and also we defined their standard parameters and their standard deviation: A-TVP ($11,81 \text{ mm} \pm 0,82$), B-TVP ($5,39 \text{ mm} \pm 0,64$) and TVP-AB angle ($9,02^\circ \pm 3,14$), that gives an opportunity to establish a definitive clinical diagnosis for the children of this age group.

The technique for measuring transversal dimensions of upper jaw and the bottom of nasal cavity developed by us allowed us to analyze and conclude as for the changing of transversal sizes of upper jaw and nasal cavity before and after treatment of modified orthodontic appliance by us. The data analysis showed that the majority of patients after treatment got the skeletal expansion effect – 19 children who amounted 51% from the whole main group of research; the tilt of the crown of the tooth was observed among 6 (16%) children, body movement of the tooth was among 3 (8%); mixed extension type among 2 (5%) of individuals.

Minor clinical changes (less than 2 mm) were in 7 (19%) of children.

The changes of skeletal parameters of cephalometric analysis before and after the patient's treatment with distal occlusion proved that in I clinical group (7-9 years old) among 4 (14%) patients' normalization of the lower jaw took place, 2 (7%) individuals had normognathia of the upper jaw. The change of the angular parameter TVP-AB angle, ° from $14,80^\circ \pm 3,55$ to $12,82^\circ \pm 2,18$ testifies that skeletal distal occlusion in most cases changed to settings that correspond the standard. The patients of II clinical group (10-12 years old) among 3 (11%) individuals had the normalization of lower jaw. The change of the angular

parameter TVP-AB angle, ° from $15,49^{\circ} \pm 1,86$ to $12,38^{\circ} \pm 2,01$ testifies that the change of parameters of skeletal distal occlusion are approaching the norm. After our expansion of upper jaw patients with mesial occlusion had following changes: I clinical group 1(11%) patient had the normalization of upper jaw, others 4 (45%) had the remaining of upper jaw retrognathia with lower jaw normognathy. The patients of II clinical group had normognathy of upper and lower jaw among 2 (22%) individuals whereas 2 (22%) patients had the signs of upper jaw retrognathia and lower jaw normognathy.

The sagittal anomaly occlusion treatment for children by us on the background of nasal breathing disorder by modified unaltered orthodontic appliance significantly expands the upper jaw (the skeletal extension) in both age group and leads to normalization of position in space of upper and lower jaw.

The expansion effect of upper jaw at the level of the bone nasal cavity requires further research in context of the influence on air flow characteristics at the level of nasal cavity.

The static processing of the received results was done with the help of math program biomedical statistics STATISTICA 6.0. Statistica. All collected data from linear and angular measurements were mathematically calculated and statistically processed. We calculated the average value of the norm for each parameter created by cephalometric analysis DVB and its standard deviation. The measurements results of changes of transversal sizes of jaw and breathing tracts before and after orthodontic treatment were statistically processed for determining maximum and minimum value, average value, confidence interval and the criteria of Shapiro-Wilk.

Key words: sagittal bite anomalies, distal occlusion, mesial occlusion, cone beam computed tomography, nasal breathing disorder.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

Статті, опубліковані у наукових фахових виданнях України:

1. Вишемирська Т. А. Взаємозв'язок виникнення сагітальних аномалій прикусу з порушенням носового дихання / Т. А. Вишемирська // Сучасна стоматологія. – 2019. – № 5. – С. 92–95. – ISSN 1992-576X. *(Автором зібрано матеріал, проаналізовано літературні джерела, висновки сформульовано самостійно)*

2. Взаємозв'язок між параметрами зубощелепного апарату й органів дихання при ортодонтичному лікуванні / Богданов В. Л., Вишемирська Т. А., Григоренко О. Я. [та ін.] // Український стоматологічний альманах. – 2021. – № 2. – С. 87–94. *(Автором проведено обстеження пацієнтів, виконано статистичне опрацювання даних з аналізом отриманих результатів, висновки сформульовано зі співавторами)*

Статті, опубліковані у виданнях іноземних держав:

3. Оценка динамики трансверзальных размеров верхней челюсти после быстрого расширения в период сменного прикуса. Анализ конусно-лучевой компьютерной томографии / Дахно Л. А., Вышемирская Т. А., Флис П. С., Бурлаков П. А. // Georgian Medical News. – 2021. – Is. 7–8 (316–317). – P. 96–102. – ISSN 1512-0112. *(індексується в Scopus) (Автором проведено обстеження пацієнтів, виконано статистичне опрацювання даних з аналізом отриманих результатів, висновки сформульовано зі співавторами)*

4. Оценка целесообразности применения конусно-лучевой компьютерной томографии у детей для диагностики, 3D цефалометрии и планирования ортодонтического лечения (обзор) / Дахно Л. А., Вышемирская Т. А., Бурлаков П. А. [и др.] // Georgian Medical News. – 2022. –

Is. 2 (323). – P. 54–59. – ISSN 1512-0112. (*індексується в Scopus*) (*Автором проведено обстеження пацієнтів, виконано статистичне опрацювання даних з аналізом отриманих результатів, висновки сформульовано самостійно*)

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

Тези виступів на конференціях:

5. Вишемирська Т. А. Структура та частота сагітальних аномалій прикусу у дітей з порушенням носового дихання / Вишемирська Т. А. // Ternopil Dental Summit : матеріали наук.-практ. конф. з міжнародною участю (Тернопіль, 23–24 трав. 2019 р.) / М-во охорони здоров'я України, Тернопіл. нац. мед. ун-т ім. І. Я. Горбачевського. – Тернопіль, 2019. – С. 38–40. (*Автором проведено обстеження пацієнтів, виконано статистичне опрацювання даних з аналізом отриманих результатів, висновки сформульовано самостійно*)

6. Фліс П. С. Діагностичні критерії визначення порушення носового дихання у дітей з патологічними видами прикусу / Фліс П. С., Вишемирська Т. А. // Актуальні питання сучасної стоматології : наук.-практ. конф. з міжнародною участю (Київ, 18–19 берез. 2021 р.) / Нац. мед. ун-т ім. О. О. Богомольця. – Київ, 2020. – С. 167–169. (*Автором проведено обстеження пацієнтів, виконано статистичне опрацювання даних з аналізом отриманих результатів, висновки сформульовано самостійно*)

7. Вишемирська Т. А. Комплексне ортодонтичне лікування дітей з сагітальними аномаліями прикусу та з порушенням носового дихання / Вишемирська Т. А. // Збірник матеріалів науково-практичної конференції з міжнародною участю «Young Science 3.0» (26 березня 2021, м. Київ) / Нац. ун-т охорони здоров'я ім. П. Л. Шупика. – Київ, 2021. – С. 8–9. – Режим доступу : https://www.nuozu.edu.ua/images/Nauka/05_04_21-4.pdf (дата звернення: 24.08.2022). – Назва з екрана. (*Автором проведено обстеження пацієнтів, виконано статистичне опрацювання даних з аналізом отриманих*

результатів, висновки сформульовано самостійно)

Патентні документи:

8. Апарат для лікування мезіального прикусу : пат. на корисну модель 141930 Україна : МПК А61С 7/00 / винахідники й власники Фліс П. С., Вишемирська Т. А., Чихаровська-Корнило І. Й. – № заявки u202001306 ; заявл. 27.02.2020 ; опубл. 27.04.2020, Бюл. № 8. – II, 3 с.

9. Літературний письмовий твір науково-практичного характеру «Метод виміру трансверзальних розмірів верхньої щелепи та верхніх дихальних шляхів в період змінного прикусу» : а. с. 105449 Україна / Фліс П. С., Вишемирська Т. А., Дахно Л. О., Бурлаков П. О. (Україна) // Авторське право і суміжні права. – зареєстр. 11.06.2021 ; опубл. 30.07.2021, Бюл. № 65. – С. 429–430.

10. Літературний письмовий твір науково-практичного характеру «Новий 3D цефалометричний аналіз DVB, створений на основі даних КПКТ середнього поля зору (FOV) для дітей 7–12 років та його нормальні значення» : а. с. 113194 Україна / Вишемирська Т. А., Дахно Л. О., Бурлаков П. О. (Україна) // Авторське право і суміжні права. – зареєстр. 06.06.2022 ; опубл. 29.07.2022, Бюл. № 71. – С. 165–166.

ЗМІСТ

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ | 19 |
| ВСТУП | 20 |
| РОЗДІЛ 1. ЕТІОЛОГІЯ, ПАТОГЕНЕЗ, КЛІНІКА, ДІАГНОСТИКА ТА ПРОФІЛАКТИКА САГІТАЛЬНИХ АНОМАЛІЙ ПРИКУСУ НА ФОНІ ПОРУШЕННЯ НОСОВОГО ДИХАННЯ (Огляд літератури) | 28 |
| 1.1. Розповсюдженість і поширеність сагітальних аномалій прикусу | 28 |
| 1.2. Взаємозв'язок виникнення сагітальних аномалій прикусу з порушенням носового дихання | 29 |
| 1.3. Зв'язок форми скелету з морфологією дихальних шляхів | 40 |
| 1.4. Загальні зміни в організмі при порушенні носового дихання ... | 42 |
| 1.5. Конусно-променева комп'ютерна томографія як додатковий метод дослідження ортодонтичних пацієнтів | 44 |
| 1.5.1. Оглядове поле зору (ОПЗ) або (FOV) | 45 |
| 1.5.2. Методи покращення КПКТ зображення | 47 |
| 1.5.3. Використання КПКТ в ортодонтичній практиці | 49 |
| 1.6. Методи лікування сагітальних аномалій прикусу, які зумовлені порушенням носового дихання | 50 |
| РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ | 53 |
| 2.1. Загальна структура проведення дослідження | 53 |
| 2.2. Методи обстеження | 58 |
| 2.2.1. Клінічні методи обстеження | 59 |
| 2.2.2. Рентгенологічні методи обстеження | 62 |
| 2.2.2.1. Антропометричні методи дослідження на КПКТ | 62 |
| 2.2.2.2. Вимірювання трансверзальних розмірів верхньої щелепи та верхніх дихальних шляхів на КПКТ середнього поля зору FOV | 64 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 2.2.2.3. Цефалометричний 3D аналіз DVB КПКТ середнього поля зору (FOV) | 68 |
| 2.3. Методика статистичної обробки даних трансверзальних вимірів верхньої щелепи та дихальних шляхів | 81 |
| 2.3.1. Статистична обробка даних цефалометричного 3D аналізу | 83 |
| РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ | 85 |
| 3.1. Поширеність сагітальних аномалій прикусу серед обстежених пацієнтів 7–12 років | 85 |
| 3.2. Результати клінічних досліджень | 87 |
| 3.3. Новий 3D цефалометричний аналіз DVB, створений на основі даних КПКТ середнього поля зору (FOV) для дітей 7-12 років та його нормальні значення | 98 |
| 3.4. Результати цефалометричного 3D аналізу DVB КПКТ середнього поля зору (FOV) у пацієнтів 7-12 років з сагітальними аномаліями прикусу на фоні порушення носового дихання | 103 |
| 3.5. Результати змін трансверзальних розмірів верхньої щелепи та dna порожнини носа після проведеного лікування | 107 |
| 3.6. Результати комп'ютерного (віртуального) антропометричного вимірювання параметрів верхньої щелепи до і після лікування дітей з сагітальними аномаліями прикусу на фоні порушення носового дихання | 114 |
| 3.7. Результати лікування пацієнтів 7-12 років з сагітальними аномаліями прикусу та з порушенням носового дихання | 117 |
| РОЗДІЛ 4. СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИНАМІЧНИХ ЗМІН ТРАНСВЕРЗАЛЬНИХ РОЗМІРІВ ВЕРХНЬОЇ ЩЕЛЕПИ ТА ЙОГО МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ | 125 |
| ВИСНОВКИ | 139 |
| ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ | 143 |

| | |
|------------------------------------------------------|-----|
| АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ | 144 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ | 151 |
| ДОДАТКИ | 176 |

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

| | |
|------|------------------------------------------|
| САП | сагітальні аномалії прикусу |
| МП | мезіальний прикус |
| ДП | дистальний прикус |
| КПКТ | конусно-променева комп'ютерна томографія |
| ПНД | порушення носового дихання |
| ВЩ | верхня щелепа |
| НЩ | нижня щелепа |

ВСТУП

Актуальність теми. Зубощелепний апарат є частиною лицьового черепа. Розповсюдженість зубощелепних аномалій за даними різних авторів сягає від 35% до 75%, на формування яких впливають як екзо так і ендогенні фактори. До ендогенних факторів відносяться: генетична обумовленість, порушення внутрішньоутробного розвитку, вроджені аномалії, хвороби дітей раннього віку, ендокринні патології. До екзогенних: недотримання правил штучного вигодовування та порушення функцій зубощелепного апарату (жування, ковтання, дихання, мови), шкідливі звички, травми, перенесені запальні процеси м'яких та твердих тканин ЗЩЛ ділянки, невідповідність строків зміни зубів.

Порушення функції дихання і, як наслідок, набута шкідлива звичка – дихання ротом є головним етіологічним чинником формування сагітальних аномалій прикусу та їх рецидивів. Для комплексного підходу у діагностиці та лікуванні сагітальних аномалій прикусу повинні долучатись до співпраці ортоданти та отоларингологи, оскільки тільки від рішення останніх, щодо усунення основної причини порушення носового дихання, залежить подальший вибір методів ортодонтичного лікування та усунення функціональних порушень зубощелепного апарату. Це, в свою чергу, приведе до покращення якості ортодонтичного лікування та зменшення вірогідності виникнення рецидиву зубощелепних аномалій. Вирішення цих питань є актуальною проблемою ортодонтії.

На сьогоднішній день загальноприйнятим методом діагностики ортодонтичних пацієнтів в повсякденній клінічній практиці є ортопантомограма, бічна та пряма цефалограми з подальшим їх аналізом, а також кутовими і лінійними вимірами різних параметрів. Оцінюючи кореляційні зв'язки скелетних структур і зубів, 2D цефалограми дозволяють діагностувати наявні аномалії росту та розвитку і контролювати їх динаміку в процесі лікування. Однак, достовірність діагностики істотно залежить від

положення голови при виконанні 2D-рентгенографії, а також необхідності отримання додаткових рентгенограм через суттєві обмеження у зв'язку з сумаційним накладенням, двомірним сплюсненням та змінним збільшенням різних анатомічних структур лицевого черепа.

Поява технології конусно-променевої комп'ютерної томографії (КПКТ) дозволило візуалізувати, вивчати та оцінювати анатомічні структури лицевого черепа в тонких зрізах у всіх трьох площинах, а також отримувати тривимірні реконструкції кісткових та м'якотканинних структур особи використовуючи нижчу дозу опромінення, ніж мультиспіральна комп'ютерна томографія (МСКТ), але все ще більш високу порівняно з двовимірною цефалографією.

Оскільки переважна більшість ортодонтичних пацієнтів це діти та підлітки, необхідно взяти до уваги, що отримана ефективна доза опромінення, при рівних умовах, у дітей на 36% вище, ніж у дорослих, і з віком – існує великий ризик розвитку стохастичних ефектів. Таким чином, радіаційний захист, у випадку призначення КПКТ ортодонтом, є надзвичайно важливим.

Саме тому показання до КПКТ всього черепа у дітей та підлітків обмежені складними випадками, наприклад, вроджені вади розвитку або скелетні асиметрії, тобто тоді, коли переваги від 3D візуалізації виправдовують отримане променеве навантаження.

Показаннями до КПКТ обмеженого поля зору для ортодонтичних пацієнтів дитячого віку є оцінка: ретинованих, дистопованих зубів, товщини та стану компактних пластин щелепи, об'єму верхніх дихальних шляхів, кісткової пропозиції для фіксації міні-імплантатів TADs або міні-пластин, анатомії та аномалій розвитку щелеп, включаючи верхньощелепні синуси, скронево-нижньощелепний суглоб (СНЩС) та ін. Однак, досі немає рандомізованих контрольованих клінічних досліджень, які б доводили однозначну користь КПКТ порівняно з 2D-рентгенограмами щодо результату ортодонтичного лікування.

На сьогоднішній день, медичні фізики та інженери-розробники як КПКТ томографів, так і апаратів для дентальної 2D-рентгенографії зосереджені на технічних і алгоритмічних можливостях подальшого зниження ефективних доз в обох технологіях, проте в опублікованому дослідженні 2019 року автори дійшли висновку, що КПКТ дослідження може призначатися самим радіочутливим пацієнтам у дитячій стоматології та в ортодонтії.

Оскільки дані КПКТ в ортодонтії використовуються і для діагностики локальної патології, і для геометричних вимірів морфології черепних структур, оптимізація параметрів налаштування КПКТ дослідження не повинна виконуватись за допомогою діагностичної достовірності зображень. Іншими словами, потрібні конкретні рекомендації щодо використання низькодозових КПКТ протоколів, для уникнення рутинного використання стандартних та високих доз при КПКТ дослідженні пацієнтів дитячого віку, проте доза опромінення не може бути знижена за будь-яку ціну, наприклад, ціною втрати локальної діагностично необхідної якості зображення, що досягається за рахунок збільшення розміру вокселя, зменшення кількості проєкцій, зміни параметрів експозиції тощо.

Таким чином, ефективним способом зниження дози опромінення при КПКТ дослідженнях ортодонтичних пацієнтів дитячого віку є зменшення поля зору (FOV). Використання КПКТ та технології 3D-візуалізації спільно з різним програмним забезпеченням дозволили клініцистам докладно вивчати, точно вимірювати, планувати та візуалізувати майбутнє лікування. Цефалометричний аналіз передбачає необхідність отримання КПКТ даних всього черепа, тобто великого поля зору (FOV) з метою візуалізації референтних точок таких як N (Nasion – точка на шві між лобовою та носовою кістками у серединно-сагітальній площині) та S (Sella – точка в центрі турецького сідла у серединно-сагітальній площині). На теперішній час не існує жодного відомого цефалометричного аналізу, який дозволяє провести діагностику з оцінкою лінійних та кутових параметрів у трьох

взаємоперпендикулярних площинах на КПКТ середнього поля зору (FOV).

Отже, метою цього дослідження було створення нового тривимірного цефалометричного аналізу на основі КПКТ середнього поля зору (FOV) з використанням Франкфуртської горизонтальної площини (FHP) та Істинної вертикальної площини (TVP) як референтних площин, а також визначення цефалометричних норм лінійних та кутових параметрів верхньої і нижньої щелепи для дітей 7-12 років.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана в рамках науково-дослідної роботи кафедри ортодонції та пропедевтики ортопедичної стоматології Національного медичного університету імені О. О. Богомольця «Розробка нових методів лікування ортодонтичної патології та анкоражу (проміжний)» (№ держреєстрації 0120U100655). Дисертант є виконавцем окремого фрагмента НДР.

Мета дослідження – підвищення якості діагностичних алгоритмів для пацієнтів із сагітальними аномаліями прикусу в поєднанні з порушенням носового дихання та їх вплив на вибір методів лікування шляхом розробки алгоритму діагностики та удосконалення апаратурного лікування.

Задачі дослідження:

1. Визначити розповсюдженість сагітальних аномалій прикусу на фоні порушення носового дихання у дітей 7-12 років.
2. Визначити послідовність діагностичного алгоритму для ортодонтичних пацієнтів 7-12 років із сагітальними аномаліями прикусу на фоні порушення носового дихання.
3. Розробити новий 3D цефалометричного аналізу на основі даних КПКТ верхньої та нижньої щелепи (середнє FOV) для дітей 7-12 років.
4. Визначити нормативні параметри нового 3D цефалометричного аналізу для дітей 7-12 років.
5. Провести клінічний аналіз якості лікування дітей 7-12 років з сагітальними аномаліями прикусу модифікованим апаратом.

Об'єкт дослідження: сагітальні аномалії прикусу у дітей 7-12 років з порушенням носового дихання, трансверзальні та лінійні розміри верхньої та нижньої щелепи.

Предмет дослідження: зміна параметрів 3D цефалометричного аналізу конусно-променевої комп'ютерної томографії після розширення верхньої щелепи модифікованим ортодонтичним апаратом.

Методи дослідження:

- епідеміологічні – визначення поширеності сагітальних аномалій прикусу серед дітей;
- клінічні – вивчення скарг пацієнтів та їх анамнестичних даних, а також оцінка позаротових та внутрішньоротових ознак зубощелепної аномалії;
- функціональні – клінічна та функціональна дихальна проба;
- рентгенологічні (конусно променева комп'ютерна томографія) – визначення анатомії лицьового черепа: величини щелеп та їх просторове положення; оклюзійних співвідношень та нахилу зубів;
- антропометричні – вимірювання трансверзальних та сагітальних розмірів верхньої щелепи на основі методу за Moyers на КПКТ;
- механіко-математичні – аналіз фізичних властивостей ортодонтичного апарату;
- статистичні – визначення нормальних значень цефалометричних параметрів та валідності дослідження;

Наукова новизна отриманих результатів:

В результаті епідеміологічного дослідження 702 дітей віком 7-12 років визначено розповсюдженість сагітальних аномалій прикус на фоні порушення носового дихання.

На підставі проведених клінічних та допоміжних методів досліджень було створено оптимальний діагностичний алгоритм обстеження дітей 7-12 років з сагітальними аномаліями прикусу на фоні порушення носового дихання.

Вперше розроблений новий 3D цефалометричний DVB аналіз на основі даних КПКТ верхньої та нижньої щелепи (середнє FOV) для дітей 7-12 років, який дозволяє значно знизити радіаційне навантаження на дітей до значень, які діти отримують при виконанні 2D бокової та прямої цефалограм, а також дозволяє включити КПКТ дослідження в первинний протокол обстеження ортодонтичних пацієнтів цього віку.

Вперше визначено нормативні значення та їх стандартне відхилення для розробленого нами 3D цефалометричного DVB аналізу дітям 7-12 років, який включав 31 скелетну та зубні точки, 7 кутових, 10 лінійних параметрів верхньої та нижньої щелепи окремо справа та зліва.

Для вивчення динаміки змін трансверзальних розмірів, оцінки скелетного розширення верхньої щелепи та кісткового дна порожнини носа нами було розроблено «Метод виміру трансверзальних розмірів верхньої щелепи та верхніх дихальних шляхів в період змінного прикусу» на основі даних КПКТ дослідження.

Клінічний та рентгенологічний аналіз ефективності використання запропонованого нами апарату засвідчив достовірне розширення верхньої щелепи (скелетне розширення) в обох групах дослідження та нормалізацію просторового положення верхньої та нижньої щелепи у дітей 7-12 років з сагітальними аномаліями прикусу на фоні порушення носового дихання.

Практичне значення одержаних результатів.

Розроблений нами новий 3D цефалометричний DVB аналіз на основі даних КПКТ верхньої та нижньої щелепи (середнє FOV) для дітей 7-12 років дозволяє підвищити ефективність діагностики шляхом отримання точного зображення в будь-якому напрямку зрізів і всіх необхідних лінійних, кутових та об'ємних вимірів, без втрати значення аналізованих параметрів, значно знизити променеве навантаження на пацієнтів дитячого віку, наблизивши його до значень 2D рентгенографії.

Клінічна оцінка дітей за загальноприйнятою методикою, запропонований нами додаток до медичної карти у вигляді анкетування,

аналіз клініко-функціональної проби вдиху-видиху з метою виявлення порушення носового дихання, а також створений нами новий 3D цефалометричний аналіз DVВ КПКТ дослідження середнього поля зору є оптимальним алгоритмом діагностики, що дає можливість не тільки встановити остаточний клінічний діагноз, а й скласти більш раціональний план лікування.

Запропонований нами «Метод виміру трансверзальних розмірів верхньої щелепи та верхніх дихальних шляхів в період змінного прикусу» на основі даних КПКТ дослідження дозволяє достовірно оцінити динаміку змін трансверзальних розмірів верхньої щелепи на різних рівнях (зубної, альвеолярної та базальної дуг) в період змінного прикусу після швидкого піднебінного розширення (RME) та надати оцінку на рівні кісткового дна порожнини носа, що в свою чергу може вплинути на характеристики повітряного потоку.

Особистий внесок здобувача.

Дисертаційна робота є самостійним завершеним дослідженням авторки, що виконувалась на базі кафедри ортодонції та пропедевтики ортопедичної стоматології НМУ ім. О. О. Богомольця під керівництвом доктора медичних наук, професора П. С. Фліса. Дисертантка самостійно виконала патентно-інформативний та літературний пошук, проаналізувала та систематизувала вітчизняну та зарубіжну літературу з обраної проблеми. Спільно з науковим керівником визначили мету, завдання та методи дослідження. Усі клінічні, антропометричні, функціональні, рентгенологічні та статистичні дослідження виконані особисто авторкою. Разом з науковим керівником проведено аналіз та узагальнення отриманих результатів. На підставі проведених досліджень написані наукові публікації. Текст дисертації, висновки із отриманих результатів та практичні рекомендації були описані особисто авторкою. Статистичний аналіз результатів динамічних змін трансверзальних розмірів верхньої щелепи та його математичне моделювання проведено спільно зі співробітниками Інституту

механіки імені С. П. Тимошенка НАН України (Завідувач відділу обчислювальних методів д. ф.-м. н., професор О. Я. Григоренко, кандидат техн. наук М. М. Тормахов).

Апробація матеріалів дисертації.

Основні положення та результати дисертаційної роботи були висвітлені та обговорені на 3 науково-практичних конференціях з міжнародною участю: «Ternopil Dental Summit» (Тернопіль, 23–24 травня 2019 р.), «Актуальні питання сучасної стоматології» присвяченій 100-річчю стоматологічного факультету імені О. О. Богомольця (Київ, 18–19 березня 2021 р.) та «Young Science 3.0» (Київ, 26 березня 2021 р.).

Публікації.

Матеріали дисертаційної роботи опубліковані у 8 наукових працях, з яких 2 статті у фахових виданнях рекомендованих МОН України, 2 статті у зарубіжному виданні, що входить до наукометричних баз даних Medline, PubMed, Scopus, VINITI, а доступ до повного тексту можливий через науково-дослідницькі бази даних EBSCO; 3 тези у матеріалах науково-практичних конференцій, 1 патент України на корисну модель. Також отримано авторські свідоцтва на 2 літературні письмові твори науково-практичного характеру.

Структура та обсяг дисертації.

Дисертаційна робота написана українською мовою. Складається з анотації, змісту, вступу, 4 розділів, висновків, практичних рекомендацій та додатків. Робота ілюстрована малюнками та таблицями. Список використаних джерел містить 213 позицій.

РОЗДІЛ 1

ЕТИОЛОГІЯ, ПАТОГЕНЕЗ, КЛІНІКА, ДІАГНОСТИКА ТА ПРОФІЛАКТИКА САГІТАЛЬНИХ АНОМАЛІЙ ПРИКУСУ НА ФОНІ ПОРУШЕННЯ НОСОВОГО ДИХАННЯ (Огляд літератури)

1.1. Розповсюдженість і поширеність сагітальних аномалій прикусу

Поширеність зубощелепних аномалій та деформацій серед дитячого населення продовжує бути досить високою за даними багатьох авторів від 35% до 75% (Ф. Я. Хорошилкіна 2010, П. С. І. Дорошенко 2009, М. С. Дрогомирецька 2010) [66, 22, 23]. Серед них превалюють сагітальні аномалії прикусу, їх розповсюдженість за даними різних джерел становить від 33% до 67% (В. І. Куцевляк 2013) [39].

Провівши епідеміологічне обстеження 613 учнів шкіл віком до 12 років Д. Джон, С. Дінахар та П. С. Редді встановили що розповсюдженість дистального прикусу становить 26,7% [136].

В дослідженнях Ж. О. Гарсія-Кортес стверджується, що поширеність мезіального прикусу серед латиноамериканців зустрічається від 0–26% [113], але інші дослідження показують, що цей показник коливається в межах 8–9%.

Б. К. Соукі, Д. Б. Пімента, М. К. Соукі, Л. П. Франко, Х. М. Г. Беккер та Х. А. Пінту в 2009 році досліджували поширеність сагітальних аномалій прикусу серед 384 дітей у різні періоди формування зубо-щелепної системи на фоні порушення носового дихання і встановили, що 42% обстежених мали сагітальні аномалії, з них 30% з дистальним прикусом, 12% – мезіальним, при чому мезіальний прикус спостерігався частіше у дітей старшого віку [188].

Серед оглянутих дітей, по віковим групах дистальний прикус

зустрічався в період тимчасового прикусу у 27% випадків, змінного прикусу у 32.8%, і в період постійного у 25%.

М. С. Алхаммаді, Е. Халбауб, М. С. Фаєд, А. Лабіб і К. Ел-Сааїді провели аналіз доступних публікацій по поширеності різних патологій прикусу незалежно від нації і країни та на основі відібраних 53 статей різних авторів зробили висновок, що у постійному прикусі, глобальний розподіл аномалій прикусу I, II і III класів склало 74,7% (31–97%), 19,56% (2–63%) і 5,93% (1–20%), відповідно. У змішаному прикусі поширеність цих аномалій прикусу становила 73% (40–96%), 23% (2–58%) і 4% (0,7–13%). Що стосується патології у вертикальній площині, глибокий і відкритий прикус склав 21,98% і 4,93% відповідно. Задній перехресний прикус 9,39% вибірки. Африканці показали найвищу поширеність I класу і відкритого прикусу серед постійних зубів (89% і 8%, відповідно) і в змішаному прикусі (93% і 10% відповідно), тоді як європеїди показали найбільшу поширеність класу II в постійному прикусі (23%) і змішаному прикусі (26%). Патологічний прикус III класу в змінному прикусі був широко поширений серед монголоїдів [69].

В дослідженнях Т. Джонсон, С. Арнлаугсон, К. О. Карлсон, Б. Рагнарссо, Е. О. Арнарсон і Т. Е. Магнуссон [137] було встановлено, що поширеність дистального прикусу становить 27,3%, а мезіального – 6.9%.

С. Стейман, М. Кавар та Є. Зільберман вивчаючи поширеність сагітальних аномалій серед дівчат віком 13-15 років визначили, що Клас II підклас 1 виявили у 8,7% і клас II підклас 2 – 1,7% а клас III – 1.3% [192].

Дослідження Б. Алямі [72] показало, що поширеність прикусу I, II та III класу становить 72,7%, 11,6% та 15,6% відповідно.

1.2. Взаємозв'язок виникнення сагітальних аномалій прикусу з порушенням носового дихання

На процес формування зубощелепного апарату у дитини впливають ряд

факторів, як ендогенних, так екзогенних. До ендогенних факторів відносяться: генетична обумовленість, порушення внутрішньоутробного розвитку, вроджені аномалії, хвороби дітей раннього віку, ендокринна патологія. До екзогенних: порушення правил штучного вигодовування та порушення функцій зубощелепного апарату (жування, ковтання, дихання, мовлення), шкідливі звички, травми, перенесені запальні процеси м'яких та твердих тканин ЗЩЛ ділянки, порушення строків зміни зубів та їх передчасне видалення.

За даними літератури, одним із факторів, що можуть призводити до сагітальних аномалій прикусу є порушення носового дихання. Першим, хто почав займатися проблемою обструкції верхніх дихальних шляхів був В. Мейер, який в 1870 році описав пацієнтів, які адаптувалися до ротового дихання і клінічно мали більш гугнявий голос, відкритий рот і припухлі губи [156].

В 1872 році Ч. С. Томс вперше ввів термін «аденоїдне обличчя» і робить припущення, що причиною цього є збільшені аденоїди [199]. Його Робота була широко підтримана багатьма ортодонтами світу, і в 1939 році Т. В. Тодд, М. Б. Кохен і Б. Х. Бродбент ввели термін «синдром подовженого обличчя» в ортодонтичну літературу (long face syndrome) [198].

В 1907 році Е. Х. Ангель включав обструкцію дихальних шляхів, як важливий етіологічний фактор патології оклюзії [73].

На початку ХІХ століття в стоматології існували різні думки відносно причинного зв'язку між патологією верхніх дихальних шляхів та розвитком зубощелепних аномалій. Н. І. Агапов (1928) [1], С. І. Векслер (1934), М. Л. Баллард і В. Л. Вайлі (1947) [78], А. Якобі (1960) та інші заперечували такий зв'язок. Деякі автори довели про порушення носового дихання як наслідок первинного розвитку зубощелепних деформацій (Вормс, 1927). Інші (М. М. Ванкевич, 1938; А. Д. Осадчий, 1957; І. М. Оксман, 1957; А. А. Погодіна, 1958 та інші) вважали порушення носового дихання однією з причин виникнення зубощелепних аномалій. Результати досліджень останніх

років свідчать про існування причинного зв'язку між диханням через рот і наявністю зубощелепних аномалій. На підставі аналізу даних обстежень великої кількості дітей та спостережень в клініці А. Д. Осадчий (1957), А. А. Погодіна (1962), З. П. Божкова (1970, 1971), Б. В. Шевригін (1972), О. П. Дядченко (1977), С. Ліндер-Аронсон (1970, 1974, 1979) [144–146] та інші встановили етіологічну роль порушення носового дихання у виникненні зубощелепних аномалій.

Механізми виникнення аномалій у дітей з порушенням носового дихання вивчала і М. М. Ванкевич (1928, 1929 [8], 1931), яка виявила, що при ротовому диханні змінюється міодинамічна рівновага м'язів-антагоністів і синергістів. При збільшенні глоткового мигдалика діти закидають голову, особливо під час сну, і тим самим зміщують нижню щелепу назад. Таке положення нижньої щелепи на протязі довгого часу може призвести до прогнатичного (дистального) прикусу. При гіпертрофії язикової мигдалини утруднюється проходження повітряного струму з носової порожнини. Щоб полегшити дихання вдень дитина висуває язик, а під час сну його нижня щелепа займає мезіальне положення. Внаслідок зміщення язика від надгортанника створюються умови для проходження струменя повітря і поступово формується прогенічний (мезіальний) прикус. Також змінюється положення язика, підвищується активність жувальних і щічних м'язів, що призводить до формування різцевої дезоклюзії.

А. І. Бетельман (1965) [4] пояснює виникнення сагітальних аномалій прикусу низкою етіологічних факторів, і виділяє із них три основних: генетичні, вроджені та набуті. До набутих етіологічних факторів автор відносить: захворювання нейроендокринної системи, інфекційні захворювання, дитячі хвороби (в тому числі рахіт), патологію носоглотки, шкідливі звички і т. д. На думку науковців Ф. Я. Хорошилкіної [65], А. І. Бетельмана (1965) [4], А. А. Погодіної (1955) [44], М. Х. Буцана (1990) [55] патологія верхніх дихальних шляхів сприяє виникненню та формуванню аномалій та деформацій верхньої і нижньої щелепи. До першопричин, які

викликають порушення носового дихання та, в першу чергу, провокують появу ротового дихання автори відносять: викривлення носової перегородки, гіпертрофію нижніх носових раковин, збільшення аденоїдних вегетацій (48,5%) і піднебінно-глоткових мигдаликів (44%), а також інші хронічні захворювання верхніх дихальних шляхів (60%), які являються механічною перешкодою для носового дихання. Довготривале порушення носового дихання сприяє виникненню шкідливої звички дихати через рот, що негативно впливає на формування всього зубощелепного апарату та призводить до звуження і подовження верхньої зубної дуги, деформації піднебіння («готичне піднебіння»). Патогенез формування деформації обумовлений наступними причинами: при ротовому диханні спостерігається завжди відкритий рот, внаслідок чого тиск щічної мускулатури стає більшим, ніж зазвичай і починає стискати бокові відділи зубних дуг верхньої щелепи. Відкритий рот призводить також до зміни положення язика, який в нормі, при закритому роті, контактує з піднебінними поверхнями зубів і тим самим компенсує тиск щічної мускулатури на бокові зуби. При відкритому роті язик перестає контактувати з зубами і не здатний компенсувати тиск який створює щічна мускулатура. Нижня щелепа зміщується назад за рахунок підвищеного тонуусу підборідно-під'язикового, двочеревцевого і щелепно-під'язикового м'язів. Як наслідок, розвивається комбінована деформація – дистальна оклюзія з глибоким різцевим перекриттям.

Дослідження А. А. Погодіної (1955) [44], яка вивчала зв'язок аномалій зубощелепної системи з хронічними захворюваннями носа та глотки за допомогою модифікованого ринопневмометра Лозанова і виявила їх у 34% випадків, а у дітей з ортогнатичним прикусом захворювання носа і глотки встановила тільки у 6% дітей. При носовому диханні під час вдиху в порожнині рота створюється від'ємний тиск, а під час видиху – рівномірний позитивний. В результаті цього врівноваженого тиску щелепи розвиваються фізіологічно. При ротовому диханні ці умови порушуються і створюється звужена верхня щелепа. Дослідження А. А. Погодіної показали, що немає

закономірного зв'язку між патологічним прикусом і порушенням функцій носового дихання, і механічний тиск повітряного струменя назавжди сприяє деформації щелепи. Вона вважала, що розвиток найбільш тяжких форм аномалій прикусу при патологічних процесах в носі та глотці, що супроводжуються порушенням носового дихання, можна пояснити наступними, при цьому різними, загальними патологічними змінами в дитячому організмі.

Т. Лайт, Д. Д. Дімайо та Л. Р. Бкрман (1955) [147] у своїй роботі наголошують, що довготривале ротове дихання є етіологічним фактором виникнення хронічних запальних процесів слизової оболонки порожнини рота. Автор вважає, що пацієнти з типовим «аденоїдним обличчям» мають знижений тонус верхньої губи, яка стає млявою, короткою і не може повністю прикривати передні зуби, які починають візуалізуватись у стані спокою і призводить до виникнення ясеневої посмішки. Внаслідок порушення положення верхньої губи та значного ослаблення її функції втрачається притік слини від малих слинних залоз, які знаходяться в губі, в результаті чого зменшується ефект очищення зубів. Ясна також піддаються негативному впливу – з одного боку зволоженню (від язика), з іншого (вестибулярного) – сухі. Цей ефект wet-dry призводить до виникнення неповної кератинізації ясен.

М. А. Нападов (1967) пояснював механізм виникнення деформації зубощелепної системи при патології дихання наступним чином. Для полегшення дихання дитина висуває нижню щелепу вперед, або дещо закидає голову. Таке постійне вимушене положення порушує нормальний вплив мускулатури і призводить до перебудови лицевого скелету.

Л. В. Ільїна-Маркосян (1974) [25] встановила, що хвороби раннього дитячого віку часто призводять до формування зубощелепних аномалій, у 60% дітей, хворих на рахіт, спостерігаються деформації щелепних кісток та аномалії прикусу. В основі хвороби лежить порушення фосфорно-кальцієвого обміну. Під впливом сили м'язів, що прикріплюються до

нижньої щелепи, відбувається деформація щелепних кісток. Нижній зубний ряд набуває трапецієподібної форми в результаті сплюснення переднього відділу. Верхній зубний ряд набуває сідлоподібну форму в результаті тиску щічної мускулатури на зубні ряди в ділянці премолярів. Формується вертикальна різцева дезоклюзія. За спостереженнями автора, у більшості дітей, які хворіли на рахіт спостерігаються збільшені мигдалики, відмічається утруднене носове дихання, що саме по собі може викликати аномалії прикусу.

З метою визначення зв'язку між зубощелепними аномаліями і порушенням носовим диханням Ф. Ф. Маннановою (1981) [37] разом з отоларингологами було проведено обстеження 2503 дітей віком від 1 до 14 років в дитячих закладах міст Уфи та Казані, з них 1303 дівчинки та 1200 хлопчиків. Сформовані зубощелепні аномалії виявлено у 1434 дітей, що становить $57,3 \pm 2,1\%$. Із них – у 169 ($11,8 \pm 1,8\%$) були аномалії окремих зубів. У 656 ($45,8 \pm 1,3\%$) – аномалії зубних рядів та у 609 ($42,4 \pm 2,7\%$) – аномалії прикусу. При обстеженні ЛОР органів у тих же 2503 дітей патологія носа та глотки виявлено у 743 ($29,7 \pm 1,9\%$), в тому числі гіпертрофія піднебінних мигдаликів у 461 дитини, хронічний риніт – у 29, гіпертрофія нижніх раковин носа – у 7, аденоїди – у 317, викривлення перегородки носа – у 12, хронічний гайморит – у 13, поліпи носа – у 4 дітей. Із 743 дітей, які мали ті чи інші перепони для носового дихання, зубощелепні аномалії виявлені у 629 осіб, що складає $84,7 \pm 2,7\%$, тоді як у дітей без патології носа і глотки зубощелепні аномалії зустрічалися тільки у 691 особи, що складає $48,1 \pm 1,9\%$ ($p < 0,001$). На підставі цього автор прийшла до висновку про причинний зв'язок зубощелепних аномалій з порушенням носового дихання.

Погляди А. А. Погодіної (1958), А. Д. Осадчого (1955, 1957) та З. П. Божкової (1975) про причинний зв'язок дистального, мезіального та відкритого прикусів з порушенням носового дихання підтверджуються даними Ф. Ф. Маннанової (1981) [37]. У дітей з ЛОР патологією і аномаліями прикусу частіше за все зустрічається дистальний ($51,3\%$), відкритий ($29,1\%$) і

мезіальний (12,4%) прикуси, а глибокий лише у 8%. Окрім того, автор проводила лікування 154 дітей у віці від 6 до 13 років з аномаліями прикусу і з патологією носа та глотки, а також 43 дитини з аномаліями прикусу зі здоровою носоглоткою. Дані проведеного лікування засвідчили, що порушене носове дихання утруднює ортодонтичне лікування. Діти з порушенням носового дихання без попередньої санації носа та глотки дуже важко звикають до апаратів, а іноді зовсім відмовляються, особливо при II-III ступенях аденоїдних вегетацій. Проте видалення аденоїдних розрощень не завжди дає бажаний результат, бо більшість дітей продовжують дихати ротом. У зв'язку з цим авторка запропонувала використовувати розроблений ними метод ринопневмотахографії і встановили, що вже через місяць після операції у 59,1+1,3% та через 3 місяці у 39,3+1,6% дітей носове дихання самостійно не відновлюється. Цим же методом ними було встановлено змішаний тип дихання у 84,3+2,7% дітей з аномаліями прикусу, у яких аденоїди були видалені 3-4 роки назад. Таким дітям поряд з ортодонтичним лікуванням призначали міогімнастику і вправи для відновлення носового дихання. Застосовувались апарати Френкеля. У дітей, які регулярно займались міогімнастикою та вправами для відновлення дихання, термін апаратурного лікування скорочувались на 5-6 місяців. Невідновлене носове дихання в процесі лікування призводило до рецидиву аномалії після ортодонтичного лікування. Автори прийшли до заключення, що з метою профілактики зубощелепних аномалій дітям з порушенням носового дихання необхідно своєчасно проводити санацію ЛОР органів та лікувальну фізкультуру.

На думку Т. Ракоссі та В. Шіллі (1981) [178] ротове дихання може також відігравати роль в етіопатогенезі деяких форм прикусу III класу. У дітей з пероральним диханням нижня щелепа постійно опущена, язик знаходиться на дні ротової порожнини, суглобовий відросток створює постійний тиск на суглобову ямку, все це може стимулювати надмірний розвиток та ріст нижньої щелепи. Крім того, відсутність тиску язика на

піднебіння може спричинити звуження верхньої щелепи в сагітальній і трансверзальній площині, що призведе до аномалії прикусу класу III зі зменшеним або зворотнім перекриттям.

Д. Бресолін, П. А. Шапіро, Г. Г. Шапіро, М. К. Чапко та С. Дассел (1983) [88] показали, що пацієнти, які дихають через рот, мають довше обличчя з вузькими і ретрогнатичними щелепами. У дітей, внаслідок порушення носового дихання, нижня щелепа обертається в задньому і нижньому напрямку, розвиваються порушення прикусу II класу та скелетний профіль класу II зі збільшеною висотою різцевого перекриття (overjet). М'язи-опускачі нижньої щелепи чинять на неї зворотній тиск, що зміщує нижню щелепу і затримує її ріст. Щічний м'яз здійснює постійний тиск, оскільки рот відкритий, язик не займає своє фізіологічне положення та не урівноважує цей тиск і, як результат, відбувається звуження верхньої зубної дуги і формується готичне (високе) піднебіння. При цьому функція губ порушена: нижня губа завелика і випирає, а верхня губа коротка і слабофункціональна.

С. А. Виноградова, О. Г. Казаков та ін. (1986) встановили залежність виду зубощелепної деформації від характеру патології ЛОР-органів. Автори знайшли, що перехресний і прогнатичний прикуси найчастіше зустрічаються при викривленні носової перегородки та при хронічному риніті. Прогенічний прикус зустрічається при хронічному риніті з гіпертрофією мигдаликів. Ротове дихання являється наслідком запальних процесів в порожнині носа, формує характерне положення голови у дитини під час сну – нахилене назад. Це сприяє розвитку прогнатичного прикусу. Після проведення ортодонтичного та ЛОР-лікування положення голови нормалізується і функція дихання поліпшується.

Дихання ротом через обструкцію дихальних шляхів, як підкреслює Л. С. Персін (1996) [42] є причиною таких змін як незмикання губ, низьке положення язика, збільшення вертикальної висоти обличчя та ротація щелепи за годинниковою стрілкою.

Е. Г. Вагаїю та Ф. П. Ешлі (1991) [204] встановили, що обструкція верхніх дихальних шляхів призводить до виникнення ротового дихання і, як наслідок, вкорочення верхньої губи, що в свою чергу викликає оголення ясен, що супроводжується низьким рівнем гігієни порожнини рота і запаленням ясен. Довготривалі запальні процеси і прогресування гінгівіту призводять до втрати кісткової тканини і виникнення кісткових кишень.

Алергічний риніт та аденотонзиллярна гіпертрофія, як вважають клініцисти Д. А. Белланті та Д. Б. Валлерстедт (2000) [83], слугують основною причиною непрохідності дихальних шляхів. Зазвичай вона пов'язана з різними симптомами: відсутністю носового потоку повітря, чханням, свербіжем, нежиттю, хрипінням з можливою появою синдрому обструктивного апное під час сну (OSAS) та посиленням респіраторних інфекцій, таких як вушні інфекції, синусити і ангіна.

В. А. Дистель, В. Г. Сунцов, В. Д. Вагнер (2001) [19] приділяють особливу увагу патологіям верхніх дихальних шляхів, як етіологічним факторам у виникненні дистального прикусу.

Ф. Я. Хорошилкіна (2006) [65] також акцентує увагу на тому, що постійне звичне дихання через рот може бути обумовлене різними функціональними та морфологічними порушеннями: постійною перешкодою у верхніх дихальних шляхах у вигляді аденоїдних вегетацій, гіпертрофії піднебінно-глоткових мигдаликів, патологічної зміни слизової оболонки верхніх дихальних шляхів; звичкою дихати через рот у результаті закріплення рефлекса, навіть після усунення obturaції верхніх дихальних шляхів; зниженою функцією м'язів які змикають ротову порожнину, що дозволяє струменю повітря проходити через наявну щілину і призводить до положення язика між зубними рядами; вираженою сагітальною щілиною між центральними різцями, яка ускладнює змикання губ. При такому порушенні перенісся нерідко широке, ніздрі вузькі, губи не зімкнуті, контур підборіддя подвійний. Язик в порожнині рота зміщується: кінчик назад або наперед, спинка розташовується нижче. Простір між коренем язика і м'яким

піднебінням збільшується. Такі зміни призводять до виникнення аномалій і деформацій верхньої і нижньої щелепи, і, як результат, виникнення сагітальних аномалій прикусу.

Р. Славічек (2008) [53] також приділяє важливе значення впливу дихання на розвиток фізіологічної оклюзії. На його думку порушення носового дихання призводить до непропорційного розвитку верхньої і нижньої щелепи. В подібних випадках порушується положення і функція язика, зменшується вплив на розвиток верхньої щелепи. Порушення дихання, як зауважує автор, впливає на поставу. Не дивлячись на перераховані факти, а також на методи профілактики, концептуальних змін в стоматології в цьому напрямку не відбулося.

Часті запальні процеси верхніх дихальних шляхів, як зауважує В. І. Куцевляк (2013) [39], призводять до звички дихати ротом, при цьому нижня щелепа дитини зміщується дистально, язик опускається на дно порожнини рота, верхня щелепа та її альвеолярна частина і зубна дуга звужуються в бічних відділах і збільшується їх передньозадній розмір – формується дистальний прикус, обумовлений звуженням в бічних ділянках і подовженням у фронтальній ділянці.

Е. Г. Паолантоніо, Н. Людовічі, С. Саккоманно, Г. Ла Торре та К. Гріппаудо (2019) [171] в своїй статті також вивчали взаємозв'язок дихання через рот з проблемами прикусу. Автори обстежили 3017 дітей, використовуючи індекс ROMA, і виявили, що патологія дихання призводить до формування аномалій прикусу, окрім того, з ростом ступеня індексу зростає кількість патологій так як обструкція верхніх дихальних шляхів змінює структуру краніофациального росту.

Взаємозв'язок між порушеним носовим диханням та дентофациальною морфологією широко вивчається, і багато авторів вважають, що на закономірність краніофациального росту впливає незбалансована функція м'язів, яка характерна для дихання ротом.

У статті І. Чанг Ленг Мукоз та П. Берті Орта (2014) [95] на тему

«Порівняння цефалометричних значень об'єму верхніх і нижніх дихальних шляхів у дітей з носовим і ротовим диханням у вікових групах від 6-12 років» показали, що для дітей, які дихають ротом, характерним є більш зміщена дозаду нижня щелепа (SNB) та більший нахил площини нижньої щелепи (NS-Go Gn), а також оклюзійної площини (NS-O Pl.), ніж у дітей, що дихають носом ($P < 0,05$). Група дітей, що дихають ротом, також мала підвищене положення під'язикової кістки, а носоглотковий повітряний простір значно менший, ніж у групі з носовим диханням ($P < 0,001$).

В літературі описано багато різних теорій механізму виникнення зубощелепних деформацій при утрудненому диханні, а саме: 1) струмінь повітря при ротовому диханні тисне на піднебіння та деформує щелепи (Блокс 1889, Мішель 1908); 2) дистальний прикус виникає внаслідок збільшення мигдаликів і утрудненого носового дихання, коли хворий нахиляє підняту голову вперед для полегшення дихання (М. М. Ванкевич 1929); 3) прогенія виникає внаслідок постійного висування нижньої щелепи при збільшенні язикової мигдалини для полегшення дихання. (Хербст, 1908; Ісард, 1930); 4) відкритий прикус виникає при ротовому диханні внаслідок тиску язика на нижні фронтальні зуби (Міш, 1922); 5) порушується рівновага м'язів щелепно-лицевої області при ротовому диханні (Ангель, Корбітц, Ісард) і т.д. Всі теорії зводяться до механічного стискання верхньої щелепи.

В. Грабер Ли (2017) [116] вважає, що оскільки обструкція дихальних шляхів може мати віддалені несприятливі наслідки, важливість оцінки об'єктивного стану дихальних шляхів стає предметом подальшого довготривалого вивчення. Тепер, як ніколи, з появою найсучасніших технологій і варіантів лікування, ортодонт повинен визнавати та вирішувати також респіраторні проблеми. При виникненні обструкції верхніх дихальних шляхів, організм адаптується за рахунок переходу від носового дихання на ротове, при цьому змінюється положення голови, язик займає переднє положення, а нижня щелепа зміщується дозаду.

Все наведене вище свідчить, що з однієї сторони механізм деформації

щелеп при ротовому диханні пояснюється авторами не одноставно, отже роль цього фактора в генезі зубощелепних аномалій залишається повністю нез'ясованим, а з іншої сторони заперечувати значення порушеного носового дихання в етіопатогенезі зубощелепних аномалій також немає підстав. Таким чином до теперішнього часу ще остаточно не з'ясовані причинно-наслідкові взаємовідношення між порушенням носового дихання та зубощелепними деформаціями. Не все з'ясовано відносно механізму виникнення аномалій прикусу при патології носа та глотки. Безперечно одне: між зубощелепними аномаліями і порушенням носового дихання існує тісний патогенетичний зв'язок, тому обов'язковою умовою успішного ортодонтичного лікування зубощелепних деформацій у дітей являється усунення патологічних процесів у носовій порожнині глотці.

1.3. Зв'язок форми скелету з морфологією дихальних шляхів

Оскільки верхньощелепна прогнатія і вертикальний зазор часто пов'язані з патологією верхніх дихальних шляхів, залишається дискусійним питання: чи залежить форма черепа від різних об'ємів дихальних шляхів?

За допомогою 3D дослідження було встановлено, що морфологічна структура верхніх дихальних шляхів варіює серед пацієнтів з різними формами черепа (Г. Ель, Д. М. Паломо (2011) [105]; М. Альвес Дж., Е. С. Франзотті, К. Баратьєрі, Л. К. Ф. Нунс, Л. І. Ноїма, А. К. О. Руелас (2012) [70]; Д. Грауер, Л. С. Цевіданс, М. А. Станер, Д. Л. Акерман, В. Р. Профіт (2009) [118]; І. Цейлан, Х. А. Октай (1995) [91]; Е. С. Абу Аллхая, С. Н. Аль-Хатіб (2005) [68]). Але це питання залишається відкритим. Основною причиною різних поглядів на діагностичні критерії залежності форми скелету з морфологією дихальних шляхів полягає в тому, що в цих дослідженнях досі немає методологічного консенсусу. Відмінності в таких дослідженнях при проведенні оцінки дихальних шляхів – положення пацієнта (на спині або у вертикальному положенні), послідовність обстежень

у віковому аспекті суб'єктів і мінливість двовимірних (2D) і 3D-орієнтирів, що використовуються для визначення верхніх дихальних шляхів. Хоча було показано, що обсяг і характеристики дихальних шляхів змінюються з віком, деякі дослідження включають як підлітків, так і дорослих в одній групі. Окрім того, ряд науковців при цьому використовують класифікацію Angle для впорядкування груп, але це може бути занадто загальним. У дослідженні Ель та Паломо (2013) [106], групи обстежених були додатково стратифіковані до II класу з верхньощелепною прогнатією і нижньощелепною ретрогнатією і III класу – верхньощелепною ретрогнатією і нижньощелепною прогнатією, як підкласи. Автори встановили, що пацієнти з II класом і нижньощелепною ретрогнатією мають зменшений об'єм верхніх дихальних шляхів. А при зворотній ситуації, тобто при III класі – нижньощелепній прогнатії, спостерігався максимальний орофарінгальний об'єм та збільшений об'єм носових ходів.

Д. Грауером, Л. С. Цевідансом і В. Р. Профітом (2009) [117] було встановлено, що пацієнти з III класом (скелетною формою) мають більш вертикальну орієнтацію повітряних шляхів в сагітальній площині, на відміну від пацієнтів з I і II класом (скелетною формою), які мають більш пряму орієнтацію. Пацієнти з вертикальним типом росту зазвичай мають скелетну форму сагітальних аномалій прикусу (II і III клас) і звуженні носові ходи, в порівнянні з пацієнтами, які мають горизонтальний тип росту.

Згідно гіпотези, запропонованої Б. Солоу та С. Крейборг (1977) [189] про «розтягнення м'яких тканин», дихання через рот призводить до зміни положення щелеп, за рахунок перерозтягнення м'яких тканин таких як щоки, губи, м'язи, які оточують ротову ділянку, і, як результат, виникає потенціал до вертикального росту.

Як повідомляють В. Грабер Лі, Р. Л. Ванаршдалл, К. В. Віг та Г. Д. Ханг (2017) [116] – взаємозалежність між передньозадньою позицією щелеп і повітряними шляхами до кінця ще не розкрита. Не всі пацієнти з ретрогнатією нижньої щелепи повинні мати проблеми з дихальними шляхами.

Тому поєднання патології дихальних шляхів і ретрогенії щелеп з надмірним ростом потребує подальшого вивчення.

1.4. Загальні зміни в організмі при порушенні носового дихання.

Утруднене носове дихання призводить до порушення життєдіяльності організму і розглядається як одна із причин розладу розумового і фізичного розвитку (Ф. Ф. Мананнова, 1981 [37]). Порушення психічного розвитку в поєднанні з загальною слабкістю, блідістю, зниженою резистентністю до інфекції являються клінічною характеристикою дітей з аденоїдними розростаннями в носоглотці, які утруднюють носове дихання. Науковцями встановлений зв'язок між способом дихання і розвитком основи черепа, що відіграє досить важливу роль у виникненні зубощелепних аномалій.

Шкідлива звичка дихати ротом може призвести до хронічних запалень лімфоїдного кільця Вальдейєра-Пирогова, як зауважують Б. К. Соукі, Д. Б. Пімента, М. К. Соукі, Л. П. Франко, Х. М. Г. Беккер та Х. А. Пінту (2009) [188], оскільки повітря, яке потрапляє до організму через рот відрізняється від повітря, що вдихається через ніс. Так як тільки ніс може зволожувати, фільтрувати, зігрівати потік повітря, і кожна ніздра незалежно і синергічно функціонує.

Окрім того, оксид азоту летальний для бактерій і вірусів, а також підвищує поглинання кисню легеньми від 10% до 25%. А. К. Свіфт, І. Т. Кемпбел і Т. М. МакКаун (1988) [195] з'ясували, що в невеликій кількості оксид азоту продукується слизовою оболонкою гайморової пазухи. Дихання через ніс підвищує швидкість циркуляції крові і рівень кисню, тим самим знижує рівень вуглекислого газу, сповільнює дихання, збільшує об'єм легень і майже подвоює опірність організму, на відміну від дихання через рот.

Носове дихання має велике значення для підтримки функціональної еластичності легень. Існують дослідження М. Сано, С. Сано, Н. Ока,

К. Йошіно й Т. Като (2013) [180], які свідчать про те, що через 24 години після обструкції верхніх дихальних шляхів і переході на ротове дихання в пацієнта виникає гіпоксемія (низький рівень кисню в крові) і гіперкапнія (високий рівень вуглекислого газу в крові) та гіповентиляція легень. При обструкції верхніх дихальних шляхів змінюється загальна оксигенація організму. Пацієнти, які страждають розладами носового дихання, мають проблеми зі сном, розладами уваги та активності. Науковці виявили, що пацієнти з синдромом обструктивного апное сну (СОАС) мають підвищений тиск крові, внаслідок перенапруження симпатичної нервової системи. СОАС — це хвороба, що спричинена рецидивуючими епізодами обтурації верхніх дихальних шляхів (апное) або їхнім звуженням (поверхневе дихання), що виникає на рівні глотки, при збереженій функції дихальних м'язів. Збільшення негативного грудного тиску під час СОАС підвищує лівошлуночкове наповнення і зменшує кардіальний викид, що в свою чергу сприяє прогресуванню серцевої недостатності. Переривчаста гіпоксія і постапнічна реоксигенація (postapneic reoxygenation) викликають ендотеліальні пошкодження, що може стати причиною прогресування атеросклерозу та ішемічних захворювань серця, але механізм цей ще не до кінця вивчений і описаний. Хронічний СОАС також характеризується апное, гіпоксією, що підвищує діяльність симпатичної нервової системи і при наявності серцевої недостатності збільшує ризик смерті. Подальше вивчення діагностики, профілактики СОАС та його вплив на виникнення захворювань, які є основними причинами смертності у розвинених країнах (серцевої недостатності, атеросклерозу, ішемічних захворювань) на даний момент є актуальною темою і дослідження в цій області продовжуються.

Ф. Я. Хорошилкіна [66] виявила, що деякі зубощелепні аномалії відображаються на функції дихання. Деформація верхньої щелепи при сагітальних аномаліях прикусу супроводжується зменшенням об'єму носових порожнин і порушенням пневматизації повітроносних пазух черепа. Утруднене носове дихання призводить до недостатнього зволоження та

обігріву повітряного струменю, послабленню бактеріостатичної і бактерицидної дії слизової оболонки носа. Такі пацієнти найчастіше страждають трахеїтом та хронічним бронхітом.

Порушення постави створює умови для утрудненого розвитку грудної клітки і функції легень. Для оцінки дихальної недостатності доцільно застосовувати клінічні проби Штанге і Генча, спірометрію, рентгенографію та інші методи лабораторної діагностики. У хворих з різко вираженими зубощелепними аномаліями порушення функції дихання нерідко поєднується з серцево-судинною недостатністю. Тобто, автори стверджують, що порушення дихальної функції зумовлено деформаціями щелеп, зокрема верхньої.

1.5. Конусно-променева комп'ютерна томографія як додатковий метод дослідження ортодонтичних пацієнтів.

Використання КПКТ, як методу діагностики в ортодонтичній практиці, значно вплинуло на планування та якість лікування пацієнтів.

Поява в 1973 році комп'ютерної томографії дала можливість покращити діагностику в медичній і стоматологічній практиці, виявлення різних патологій стало легшим завдяки кращій роздільній здатності зображень зроблених за допомогою комп'ютерної томографії в порівнянні з класичним рентгенологічним знімком, але ці апарати були великими, дорогими і променево навантаження на пацієнта було великим.

Араї та його колеги [74, 75] збираються розробити компактний апарат КТ спеціально для застосування в стоматології. У 1997 році вони створили прототип пристрою КТ з обмеженим конусним променем (КПКТ) для використання в стоматологічній практиці, який отримав назву Ortho-CT. Приблизно через 2 роки після цього досягнення, пристрій використовувався приблизно у 2000 випадках для оцінки патологій, таких як: ураження зубів, апікальні ураження, а також для патологій нижньої та верхньої щелепи, як

раніше та після операції на кафедрі радіології в Ніхонському Університеті Школи Стоматології (Nihon University School of Dentistry Dental Hospita), що виявилася дуже успішною.

Далі технологія розвивалась і покращувалась для зменшення радіаційного навантаження на пацієнта і зменшення розмірів апарату та ціни на нього. В 2001 році Американська FDA (Food and Drug Administration) дозволила використання апарату NewTom9000 в стоматологічній практиці, він був спеціально розроблений для області кісток лицевого черепа і черепа в цілому. Він обертається навколо голови на 360° (або 180°) і робить зображення, використовуючи 17 секунд накопичувального часу експозиції.

КПКТ використовує позаротовий сканер візуалізації, спеціально розроблений для зображення голови та шиї. Машини з конусним пучком використовують рентгенівські промені у вигляді великого конуса, що обертається навколо голови, що підлягає дослідженню, замість плоского (2D) лінійного детектору, як у КТ. Оскільки конусний промінь опромінює велику об'ємну площу замість тонкого зрізу (як у звичайному КТ), то машині не потрібно обертатися стільки разів, скільки КТ, вона обертається один раз, даючи всю інформацію, необхідну для реконструкції регіону інтересів (ROI). Ця методика дозволяє клініцистам отримувати 2D реконструйовані зображення у всіх площинах, і реконструкції в трьох вимірах з низьким рівнем впливу рентгенівського випромінювання.

1.5.1. Оглядове поле зору (ОПЗ) або (FOV)

FOV (field of view) – кутовий простір видимий оку при нерухомій голові та фіксованому погляді. Розмір FOV описує об'єм сканування конкретної машини КПКТ і залежить від розміру та форми детектора, геометрії проекції променя та можливості для колімації променя, який відрізняється від одного виробника до іншого. Колімація променя обмежує вплив іонізуючого випромінювання пацієнтів на ROI (англ. region of interest,

зона зацікавленості). Відповідно до конкретного випадку можна вибрати відповідний FOV. Загалом, одиниці КПКТ можна класифікувати на малі, середні та великі, виходячи з розміру їх FOV (рис. 1.1).

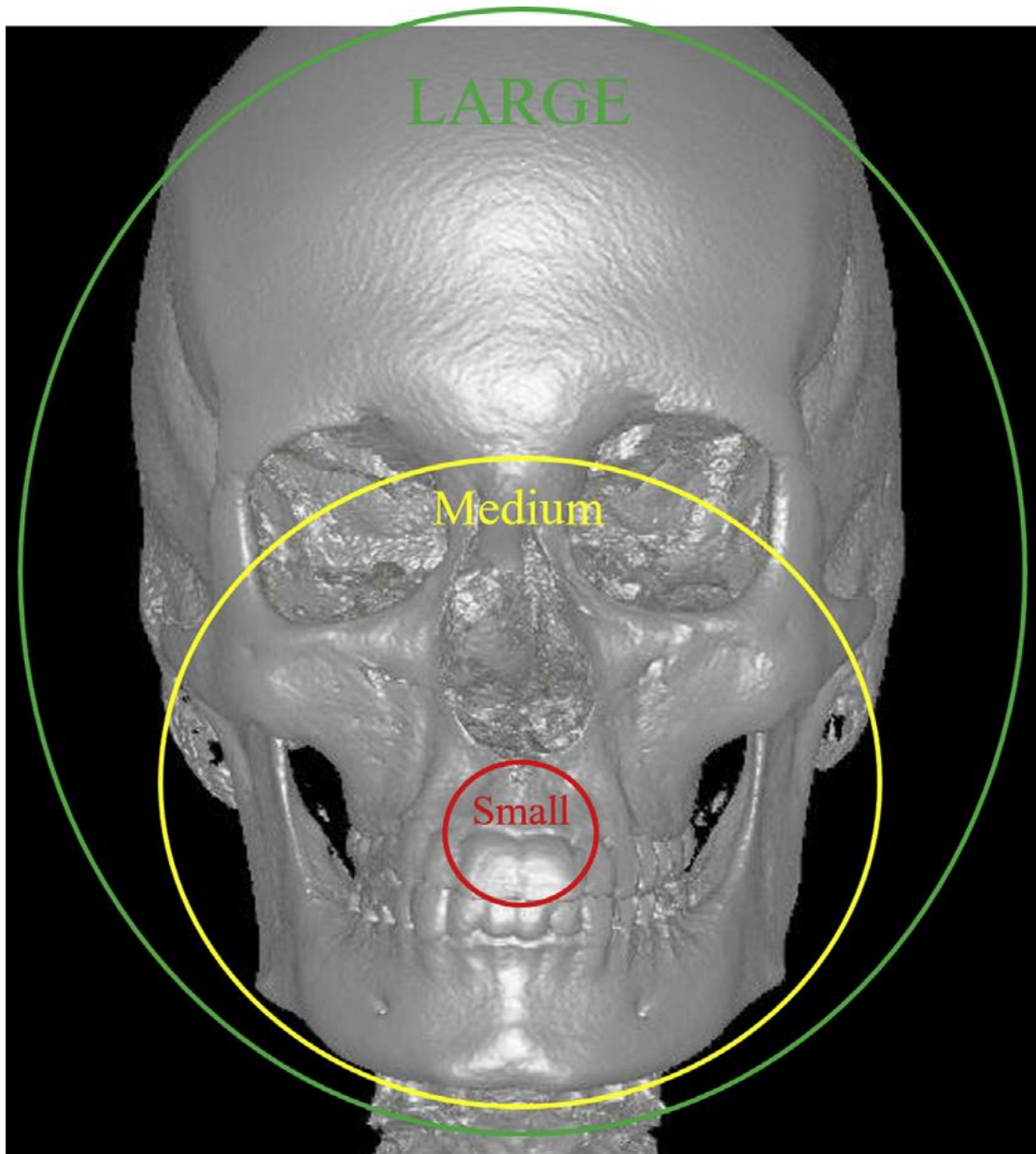


Рисунок 1.1. Оглядове поле зору або FOV

Машини КПКТ невеликого обсягу звикли сканувати діапазон від секстанта або квадранта до однієї щелепи. Зазвичай вони пропонують вищі роздільні здатності зображення, оскільки розсіювання рентгенівського випромінювання (шум) зменшується при зменшенні ОПЗ.

Середньооб'ємні апарати КПКТ використовуються для сканування обох щелеп, тоді як великі апарати FOV дозволяють візуалізувати всю

голову, що зазвичай використовується в ортодонтичній практиці та плануванні ортогнатичної хірургії.

Основним обмеженням великих одиниць FOV КПКТ є розмір опроміненого поля, відповідно збільшення розміру вокселя, що призводить до зменшення роздільної здатності зображення порівняно з внутрішньоротовою рентгенограмою або невеликими апаратами FOV КПКТ з властивими малим розміром вокселів. Обмеження обсягу сканування повинно ґрунтуватися на судженнях лікаря щодо ситуації.

Малооб'ємні апарати КПКТ є більш популярні в стоматологічній практиці, оскільки вони мають переваги перед КПКТ більшого обсягу, а саме: підвищена просторова роздільна здатність, зменшення радіаційного опромінення пацієнтів, менший обсяг для інтерпретації, зменшення вартості цих машин.

1.5.2. Методи покращення КПКТ зображення

До методів покращення КПКТ зображення відносяться: техніка адаптивного сканування, специфічний алгоритм реконструкції (техніка попередньої обробки), техніка доопрацювання.

Технологія адаптивного сканування. Поле зору (FOV), кіловольтний пік, міліампер та розмір вокселів – ефективні параметри в зменшення або збільшення металевих артефактів під час процедури сканування.

Вибір розміру поля зору та вокселя може вплинути на діагностику дефектів зубів або наявності інших патологій кісток і т.п. Можна отримати менші розміри вокселів з меншими полями огляду, що призводить до поліпшення просторової роздільної здатності висококонтрастних структур. Зі зменшення розміру вокселя можна отримати краще зображення просторової роздільної здатності, але за рахунок більшого шуму.

Вираженіший ефект зміцнення променя спостерігався у машинах, що працюють на 80 кВ і менше в машинах з більш високим діапазоном кіловольт

(120–140 кВ). Цей висновок пояснюється тим, що зростання напруги трубки збільшує ефективність енергії рентгенівського випромінювання, яке може покращити проникнення променя і, таким чином, зменшення енергії приводить до відсутності даного ефекту, що, у свою чергу, зменшує площі артефактів. Але цей ефект не спостерігається при зміні сили струму (низькоамперні та середньоамперні протоколи). Цей висновок означає, що збільшення міліампер призведе лише до незначних поліпшень якості зображення.

Специфічні алгоритми реконструкції (техніка попередньої обробки). У роботі було запропоновано кілька методів зменшення металевих артефактів для системи КПКТ за останні кілька років, більшість з яких потребує попередньої реконструкції ОПЗ та сегментування металевої області 3D-простору. В алгоритмі попередньої обробки ідентифікується металева частина в базовій проекції а потім, використовуючи алгоритм інтерполяції, модифікуються дані проекції металу і видаляються. В даний час компанії-виробники КПКТ активно розробляють алгоритми зменшення артефактів, які будуть використовуватися під час реконструкції зображення. Ці процеси є досить трудомісткий і можуть ще більше уповільнити загальний процес реконструкції. Оскільки ці артефакти притаманні процесу збору даних, вони не можуть бути повністю усунені.

Техніка доопрацювання. Цей метод застосовує алгоритм зменшення металевих артефактів у файлах цифрових зображень, а не на необроблених даних проекції. Це означає, що пост-обробка базується на сегментації та модифікації металевих ділянок у кожному проекційному зображенні та реконструкції кінцевого зображення із зміненими даними. З точки зору зменшення артефактів, попередня обробка фактичного отриманого фізичного зображення перевершує постобробка уражених даних. Переваги комп'ютерної томографії з конусно-променевим сканером перед комп'ютерним томографом: вартість обладнання приблизно в 3 – 5 разів менша, ніж традиційного медичного КТ; обладнання значно легше і менше;

КПКТ має кращу просторову роздільну здатність (тобто менші пікселі); особливих електричних вимог не потрібно; зміцнення підлоги не потрібно; приміщення не потрібно охолоджувати; він дуже простий в експлуатації та обслуговуванні; деякі виробники та постачальники КПКТ присвячені стоматологічному ринку, що дозволяє краще оцінити потреби стоматологів; це економічно ефективний інструмент для візуалізації широкого спектру клінічних ситуацій, можуть бути зображені обидві щелепи одночасно (залежно від специфікацій машини).

1.5.3. Використання КПКТ в ортодонтичній практиці.

Використання КПКТ як метод діагностики сильно вплинув на ортодонтичну практику в постановці діагнозу та плануванні лікування. Існує багато різних клінічних ситуацій в яких тільки за допомогою КПКТ можна точно визначити товщину піднебіння при виборі розміру мікроімпланту, ступінь ретенції зуба, розмір зубної дуги при прийнятті рішення лікувати без видалення, а також положення суглобової головки в суглобовій ямці. Важливим діагностичним критерієм, який не може бути досліджений класичними рентгенологічними методами, є патологія дихальних шляхів до краніофаціальної морфології.

Деякі дослідники використовують КПКТ черепа для синтезу цефалометричних вимірювань, що стверджують, що це більш точніше порівняно з класичними 2-Д телерентгенограмами (Рис. 1.2.).

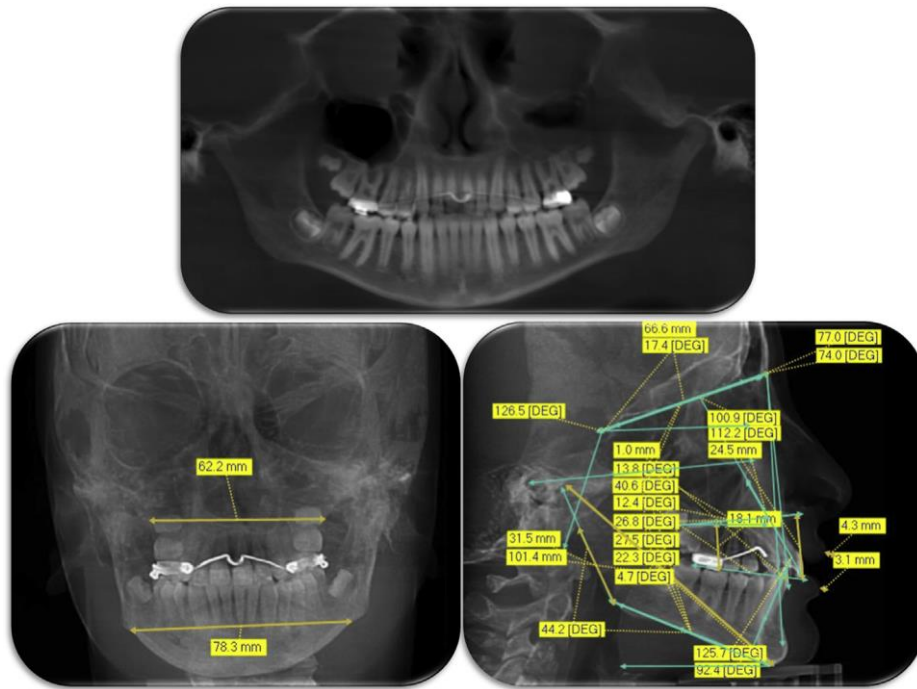


Рисунок 1.2. Ортопантомограма, фронтальна та бокова цефалограми, синтезовані з КПКТ

В сучасній ортодонтичній практиці використання КПКТ набуває більшої популярності, але все ще не використовується всіма лікарями. Дослідження Сміта і Парка, яке полягало в опитуванні ортодонтів, які використовують КПКТ в своїй практиці показало, що більшість з них (81% серед опитаних) використовує цей метод для встановлення специфічного діагнозу: ретенція, дистопія зубів, надкомплектні зуби, резорбція коренів, скелетна асиметрія, незрощення піднебіння, планування ортогнатичних операцій, скелетні деформації та аномалії кісток черепа і щелеп.

1.6. Методи лікування сагітальних аномалій прикусу, які зумовлені порушенням носового дихання

За даними авторів, П. С. Фліса (2007) [64] та Н. В. Ращенко (1994) [50], для лікування сагітальних аномалій прикусу (дистального або мезіального) у віці з 6–12 років використовують різні види ортодонтичних апаратів: функціонально-діючі, функціонально-направляючі, механічної та комбінованої дії.

До функціонально діючих належать: регулятор функції Френкеля (1, 2, 3, 4 типів), біонатор Балтерса, апарат Бімлера; функціонально-направляючі: капа Биніна, капа Шварца, апарат Шварца з похилою площиною; механічної дії: Марко-Россо, Гербста, Джампер Джаспера, Апарат Флекс девелопер (Flex developer) та інші.

При лікуванні сагітальних аномалій прикусу, які пов'язані зі зміщенням нижньої щелепи дозад, використовують апарати, що змінюють положення нижньої щелепи, а саме: апарат Андресена-Гойпля, twin-block, максілятор та інші.

Враховуючи те, що сагітальні аномалії прикусу часто пов'язані зі звуженням та недорозвиненням верхньої щелепи, можна використовувати апарати для збільшення трансверзальних розмірів щелепи, а саме: розкриття піднебінного шва (RME), використовуючи наступні апарати: Hyrex, Naas, Derichsweiler, McNamara, Апарат Fan-type (Leone).

Аномалії прикусу 3 класу (мезіальний прикус) в період з 6-12 років лікуються шляхом протракції верхньої щелепи з використанням апаратів в комбінації з позаротовою тягою (лицева маска), або підборідною пращею, з метою впливу на зону росту в СНЩС та ретракції нижньої щелепи.

При лікуванні сагітальних аномалій прикусу, поєднаних з порушенням носового дихання, необхідно залучатись до заходів, що будуть запобігати виникненню ускладнень, або рецидивів патологій прикусу. Такі заходи називаються профілактичними.

Фахівцями Г. Н. Пахомовим (1982) [41], Г. І. Разумєвою (1987) [49], В. І. Куцевляком (2001) [47], В. К. Леонтьєвим (2006) [30], О. М. Гуменюком. (2018) [48] визначені основні періоди профілактичних методів лікування зубощелепних аномалій: 1 період – до зачаття дитини (створення медико-генетичних консультацій); 2 період – внутрішньоутробний; 3 період лактаційний (перші півроку життя дитини); 4 період – від 6 місяців до кінця тимчасового прикусу (2,5 роки); 5 період – змінного прикусу (6-13 років); 6 період – постійного прикусу (з 13 років).

Окрім того запропоновано три рівні профілактики: первинна – власне профілактика; вторинна – своєчасна рання діагностика і раціональне комплексне лікування ЗЩА на початкових стадіях їхнього розвитку; третинна – профілактика, або реабілітація.

Первинна профілактика – це система соціальних, медичних, гігієнічних і виховних заходів, спрямованих на запобігання порушень шляхом усунення чинників, що призводять до розвитку зубощелепних аномалій і деформацій прикусу, а також умов їх виникнення, підвищення стійкості організму до впливу несприятливих чинників навколишнього середовища – виробничих, побутових та інших. Вона має і цільове призначення – запобігання розвитку конкретної патології, виявлення та усунення факторів ризику на основі знань її етіології і патогенезу.

Головний метод первинної профілактики – це санітарно-просвітня робота, що здійснюється за допомогою бесід, лекцій, уроків гігієни і здоров'я, кінофільмів тощо. Організація первинної профілактики складається з таких заходів: гігієна антенатального розвитку дитини; правильне та збалансоване харчування дитини; гігієнічне навчання та виховання дітей, починаючи з раннього віку; запобігання дитячим шкідливим звичкам; своєчасна санація порожнини рота; санація ЛОР-органів; становлення правильної статури і т. д.

Вторинна профілактика спрямована на своєчасне раннє виявлення хвороби, запобігання прогресуванню і виникненню ускладнень, рецидивів. Вторинна ортодонтична профілактика – це комплекс заходів, спрямованих на зниження поширеності та ступеня тяжкості зубощелепних аномалій, тобто включає в себе ортодонтичне лікування. Основний метод вторинної профілактики – диспансерний нагляд.

Третинна профілактика – це реабілітація з метою запобігання переходу хвороби в більш тяжкі форми або інвалідність. Третинна профілактика зубощелепних аномалій полягає у відновленні порушень функцій змикання губ, жування, ковтання, дихання, мовної артикуляції; покращення естетики обличчя тощо.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Загальна структура проведення дослідження.

Під час виконання дисертаційної роботи нами було проведено первинний огляд 702 дітей віком від 7 до 12 років, з яких 537 на базі кафедри ортодонції та пропедевтики ортопедичної стоматології та Стоматологічного медичного центру НМУ ім. О. О. Богомольця, 62 – на базі ДУ «Інститут отоларингології імені професора О. С. Коломійченка НАМН України та 103 дитини на базі Печерської гімназії № 75 м. Києва. Загальний розподіл дітей представлений в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Загальний розподіл оглянутих дітей

| Установа | Кількість дітей | Стать | | | |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------|-----|---------|-----|
| | | Хлопчики | | Дівчата | |
| | | абс | % | абс | % |
| Стоматологічний медичний центр на базі НМУ ім. О. О. Богомольця | 537 | 230 | 43% | 307 | 57% |
| ДУ «Інститут отоларингології імені професора О. С. Коломійченка НАМН України | 62 | 34 | 55% | 28 | 45% |
| Печерська гімназія № 75 м. Києва | 103 | 59 | 57% | 44 | 43% |
| Всього | 702 | 323 | 46% | 379 | 54% |

Дані наведені в таблиці 2.1 свідчать про те, що серед оглянутих дітей превалювали дівчата – 379 (54%) осіб, порівняно з хлопчиками – 323 (46%).

Огляд усіх 702 дітей проводилось за загальноприйнятою схемою:

1. Зовнішнього огляду обличчя та оцінки лицевих ознак;
 - пропорційності;
 - симетричності;
2. Внутрішньоротового огляду та його оцінки:
 - стану тканин пародонту;
 - прикріплення вуздечок язика та губ;
 - форми твердого піднебіння;
 - аномалії форми, розмірів, структури зубів;
 - кількості та положення зубів;
 - розміру та ширини зубних дуг;
 - прикусу;
 - типу ковтання їжі;
3. Виявлення шкідливих звичок:
 - смоктання пальця;
 - гризіння олівця, нігтів;
 - ротове дихання (в стані спокою);

Усі отримані дані оглянутих 702 дітей фіксували в «Карті стоматологічного хворого № 043/0». Для виконання мети дослідження нами були розроблені критерії включення до групи дослідження та виключення.

Критерії включення:

- вік дитини від 7 до 12 років;
- дистальний прикус;
- мезіальний прикус;
- ознаки порушення носового дихання;

Критерії виключення:

- діти, молодші 7 років та старші 12 років;
- фізіологічні форми прикусу;
- боковий перехресний прикус;
- відкритий прикус;
- запальні процеси тканин пародонту;

- лицеві асиметрії;
- генетичні симптомокомплекси;
- діти, у яких в анамнезі переломи кісток черепа;

За критеріями включення, з усіх 702 оглянутих дітей, нами було відібрано 182 дитини для подальшого дообстеження.

Для всіх 182 дітей зібрані сукупні дані опитування та обстеження, які націлені на виявлення осіб, що увійдуть до основної групи лікування, з сагітальними аномаліями прикусу (дистальний, мезіальний) та патологією верхніх дихальних шляхів,.

Об'єктивне обстеження пацієнтів включало оцінку профілю та фасу обличчя, його пропорційність та симетричність, огляду порожнини рота та стану тканин пародонту, визначення прикусу, форми зубних дуг, скупченості зубів на верхній та нижній щелепи. З метою подальшого диференціювання критеріїв порушення носового дихання у дітей нами розроблений додаток до карти обстеження ортодонтичного пацієнта (див. додаток Б).

Додаток розроблений у вигляді анкети, який заповнюється батьками під час обстеження та націлений на виявлення: типу дихання дитини (ротове, носове, вільне чи утруднене; вдень або під час сну), положення губ в стані спокою, порушень слуху, апное/гіпопное а також відомої батькам патології ЛОР органів.

Об'єктивна клінічна оцінка носового дихання проводилася нами за допомогою клініко-функціональної проби вдиху-видиху, яка виконувалась за допомогою одношарової серветки, що виконувала роль паперового клапану на рівні зовнішнього носового ходу. Для оцінки клініко-функціональної проби брали до уваги той факт, що потік повітря при вдиханні, проходить через середній носовий хід, а на видиху – через нижній.

Методологія проби:

1. Прикладаючи серветку почергово до лівої та правої ніздрі, просимо зробити глибокий вдих та видих, утримуючи губи зімкненими.
2. Щоб визначити прохідність окремо для лівих та правих носових

ходів пацієнти притискають ніздрю з протилежного боку пальцем.

3. Візуально проводимо оцінку ступеню втягування та відхилення серветки окремо для кожної сторони.

4. В нормі, за відсутності порушення прохідності середнього та нижнього носових ходів, при глибокому вдиху паперовий клапан швидко втягується до порожнини носа з потоком повітря, а на видиху – швидко відхиляється.

5. Висновки про порушення дихання на рівні носових ходів робили за різним ступенем асиметричного руху серветки.

Таблиця 2.2.

Оцінка клініко-функціональної проби вдиху-видиху

| | Середній носовий хід ВДИХ | Нижній носовий хід ВИДИХ |
|------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Ліва носова порожнина | +/- | +/- |
| Права носова порожнина | +/- | +/- |

Отримані дані опитування та об'єктивного обстеження усіх 182 дітей фіксували в «Медичну карту ортодонтичного пацієнта 043/10» та в запропонований нами додаток до карти (див. додаток Б).

Залежно від віку всі пацієнти (182 особи) поділені нами на 2 групи:

- I група дослідження – 7–9 років склали 131 (72%) дитини;
- II група дослідження – 10–12 років склали 51 (28%) особа.

Зведені дані за критеріями обстеження, представлені в таблиці 2.3., які свідчать про те, що кількість дітей, які склали I групу дослідження вдвічі перевищує їх кількість у II групі, а наявність сагітальних аномалій прикусу приблизно однакова у обох групах. Кількість обстежених з наявністю мезіального та дистального прикусу і з порушенням носового дихання також превалюють у дітей 7–9 років на 20%.

Зі 182 пацієнтів виявлено 100 осіб (55%) з САП без порушення носового дихання, 13 (7%) – мали ПНД без патології прикусу, тому для

подальшого дослідження нами було включено 69 пацієнтів, які за результатами об'єктивного обстеження та анкетування мали дистальний та мезіальний прикус на фоні порушення носового дихання (табл.2.3.).

Таблиця 2.3.

Загальна характеристика дітей за віком та даними обстеження

| Вік | Кількість пацієнтів | Наявність сагітальних аномалій прикусу | Порушення носового дихання | Порушення носового дихання + сагітальні аномалії прикусу |
|--------|---------------------|----------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------|
| 7-9 | 131 (72%) | 66 (51%) | 8 (6%) | 57 (43%) |
| 10-12 | 51 (28%) | 34 (67%) | 5 (10%) | 12 (23%) |
| Всього | 182 (100%) | 100 (55%) | 13 (7%) | 69 (38%) |

Аналіз даних клінічного обстеження та анкетування 69 пацієнтів, представлений у таблиці 2.4.

Таблиця 2.4.

Характеристика прикусу пацієнтів, з урахуванням віку та статі

| Вік | Кількість пацієнтів | Стать | | | | | |
|--------|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-------------------|-------------------|
| | | Хлопчики | | | Дівчата | | |
| | | Кількість пацієнтів | Мезіальний прикус | Дистальний прикус | Кількість пацієнтів | Мезіальний прикус | Дистальний прикус |
| 7-9 | 47 68% | 18 38% | 5 10% | 13 28% | 29 62% | 8 17% | 21 45% |
| 10-12 | 22 32% | 14 64% | 4 18% | 10 45% | 8 36% | 3 14% | 5 23% |
| Всього | 69 100% | 32 46% | 9 13% | 23 33% | 37 54% | 11 16% | 26 38% |

Дані таблиці свідчать, що I група (7-9 років) склала 47 (68%) пацієнтів,

а II група (10–12 років) – 22(32%) особи. Мезіальний прикус серед хлопчиків та дівчаток в I та II групі зустрічався однаково – 13% та 16% відповідно. Дистальний прикус дещо превалював у дівчаток обох групах.

З метою постановки остаточного діагнозу та вибору методу лікування всі 69 (100%) пацієнтів були направлені на КПКТ, однак тільки батьки 37 (54%) дітей дали згоду на проведення додаткового рентгенологічного дослідження і були прийняті на ортодонтичне лікування та увійшли до основної групи дослідження (таб. 2.5.).

Таблиця 2.5.

Характеристика пацієнтів основної групи прийнятих на лікування,
з урахуванням віку та прикусу

| Вік | Кількість пацієнтів | Сагітальні аномалії прикусу | |
|--------|---------------------|-----------------------------|-------------------|
| | | Мезіальний прикус | Дистальний прикус |
| 7–9 | 26 70% | 5 19% | 21 81% |
| 10–12 | 11 30% | 4 36% | 7 64% |
| Всього | 37 100% | 9 24% | 28 76% |

За даними таблиці кількість дітей I групи дослідження 26 (70%) осіб вдвічі перевищувала II групу 11 (30%). Мезіальний прикус в обох групах зустрічався однаково, у той час як загальна кількість пацієнтів з дистальним прикусом 28 (76%) втричі перевищувала кількість осіб з мезіальним 9 (24%). Кількість дітей 7–9 років (21 особа) з дистальним прикусом втричі перевищувала групу 10–12 років (7 осіб).

2.2. Методи обстеження

Для діагностики сагітальних аномалій прикусу використовували комплексне обстеження пацієнтів, що включало в себе клінічні та додаткові

методи обстеження.

2.2.1. Клінічні методи обстеження

Клінічне обстеження 37 хворих із сагітальними аномаліями прикусу проводили за загальноприйнятою методикою, яка включала в себе: суб'єктивні (анамнез життя та захворювання) та об'єктивні (огляд обличчя та ротової порожнини). Збір анамнезу включав: скарги пацієнтів, стан здоров'я матері під час вагітності, спадкові хвороби, характер вигодовування дитини, наявність алергій, перенесені та супутні захворювання, шкідливі звички та особливу увагу приділяли стану верхніх дихальних шляхів. При обстеженні ротової порожнини звертали увагу на зуби, форму зубних дуг та прикус в 3-х взаємоперпендикулярних площинах (сагітальна, трансверзальна та вертикальна) (Рис. 2.1., 2.2.).

Об'єктивне обстеження включало в себе вивчення обличчя в фас та профіль, симетричність та пропорційність. Для діагностики наявності у пацієнта аденоїдного типу обличчя «long face syndrome» оцінювали співвідношення нижньої третини обличчя до верхньої та середньої. Порівнювали відстані між точками tr, gl, sn, me, через які проходять перпендикулярні дотичні tr-gl, gl-sn, sn-me відносно серединної лінії обличчя MRS (Рис. 2.3.).



Рисунок 2.1. Співвідношення зубних рядів у фронтальній та боковій ділянці у пацієнтів з мезіальним прикусом



Рисунок 2.2. Співвідношення зубних рядів у фронтальній та боковій ділянці у пацієнтів з дистальним прикусом.

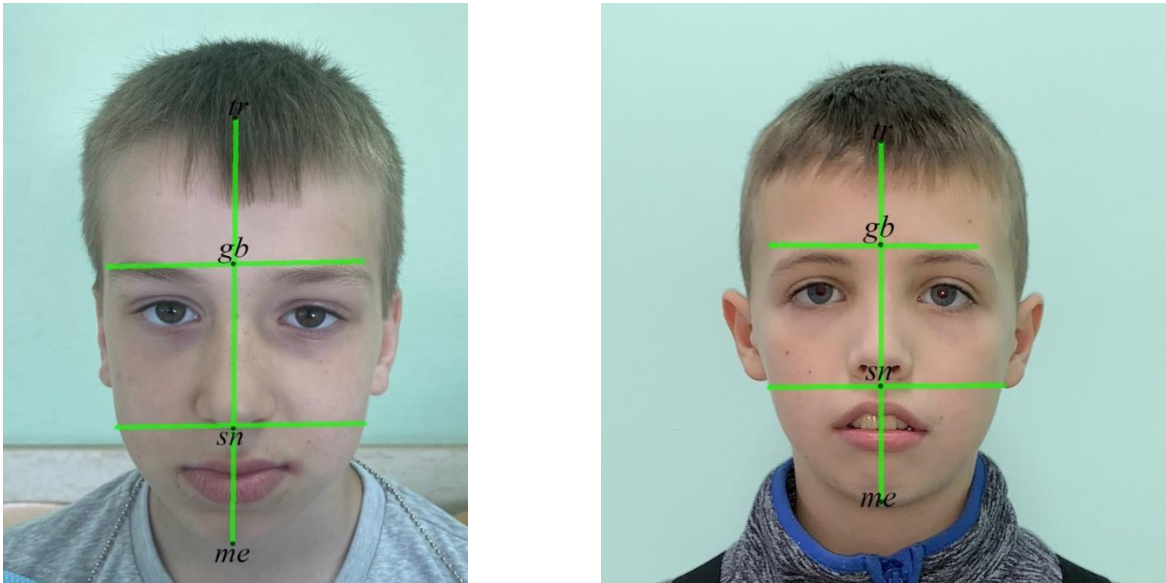


Рисунок 2.3. Аналіз пропорційності та симетричності обличчя.

Тип профілю обличчя визначали за допомогою кута Legan-Burston, який утворений точками *gl*-*sn*-*pg* (Рис. 2.4.), де:

- *gl* (*glabella*) – найбільш виступаюча точка допереду носового відростка лобної кістки черепа;
- *sn* (*subnasale*) – найбільш задня точка на місці переходу нижнього контуру носа у верхню губу;
- *pg* (*pragionion*) – найбільш виступаюча точка підборідного виросту.



Рисунок 2.4. Аналіз типу профілю обличчя (кут Legan-Burston)

Отримані дані трактуються як кут $gl-sn-pg = 166-170^\circ$ – прямий, кут $gl-sn-pg > 171^\circ$ – ввігнутий, кут $gl-sn-pg < 165^\circ$ – випуклий тип профілю обличчя.

2.2.2. Рентгенологічні методи обстеження

Для вивчення стану зубощелепної системи та ЛОР органів, з метою постановки остаточного діагнозу, проводилась конусно-променева комп'ютерна томографія верхньої і нижньої щелепи. Оцінка стану звуження або розширення верхньої щелепи і верхніх дихальних шляхів проводилась за запропонованим нами методом [33, 34].

КПКТ дослідження проводилися на апараті DICOM (digital imaging communications in medicine) файли імпортувалися в комп'ютерну програму (iCATVision version 1.9.2.17; Conebeam Imaging LLC, New York, USA) де і проводилися трансверзальні виміри верхньої щелепи і верхніх дихальних шляхів.

Усім 37 пацієнтам було встановлено діагноз хронічний аденоїдит I-III ступенів та призначено лікування у ДУ «Інституті отоларингології імені проф. О.С. Коломійченка НАМН України.

2.2.2.1. Антропометричні методи дослідження на КПКТ

Для визначення морфологічних порушень, для постановки діагнозу та планування лікування при дистальному та мезіальному прикусах нами було використано 3D аналіз КПКТ верхньої щелепи з використанням анатомічних орієнтирів на основі антропометричного аналізу за методом Moyers. В таблиці 2.6. описані точки, що використовувались для проведення аналізу (Рис. 2.5., 2.6.).

Основні параметри для антропометричного аналізу КПКТ

| | |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 16 | точка цементно-емалевої межі в проекції медіально-піднебінного бугра1 верхнього правого моляра |
| 26 | точка цементно-емалевої межі в проекції медіально-піднебінного бугра1 верхнього лівого моляра |
| CanI | точка в сагітальній площині (зовнішня стінка різцевого каналу) |
| 16-26 bone distance | трансверзальна відстань між молярами верхньої щелепи на рівні медіальних піднебінних бугрів на межі переходу цементно-емалевої межі в кортикальну пластинку |
| CanI – line 16-26 | лінія, що утворена перпендикуляром від точки CanI до лінії 16-26 bone distance |

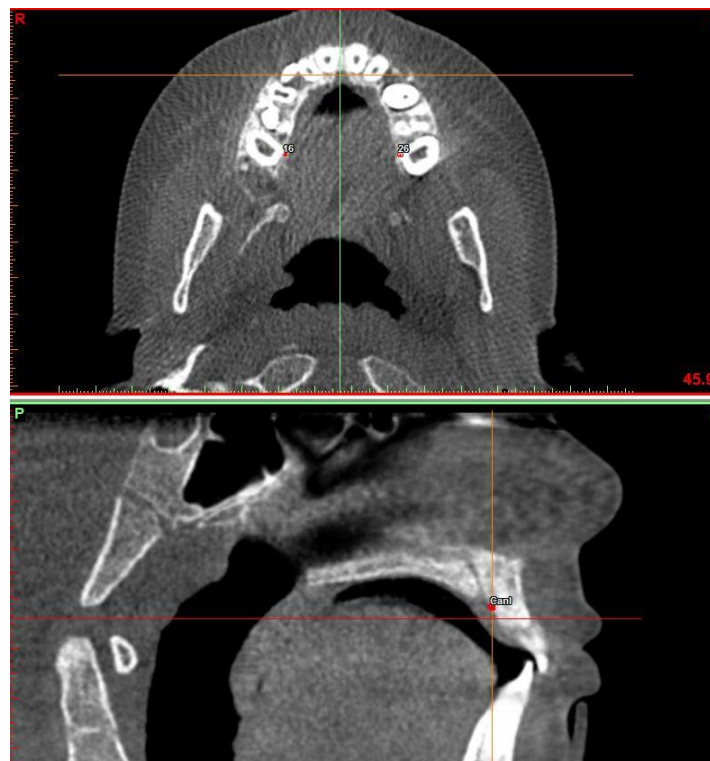


Рисунок 2.5. Візуалізація антропометричного дослідження на КПКТ

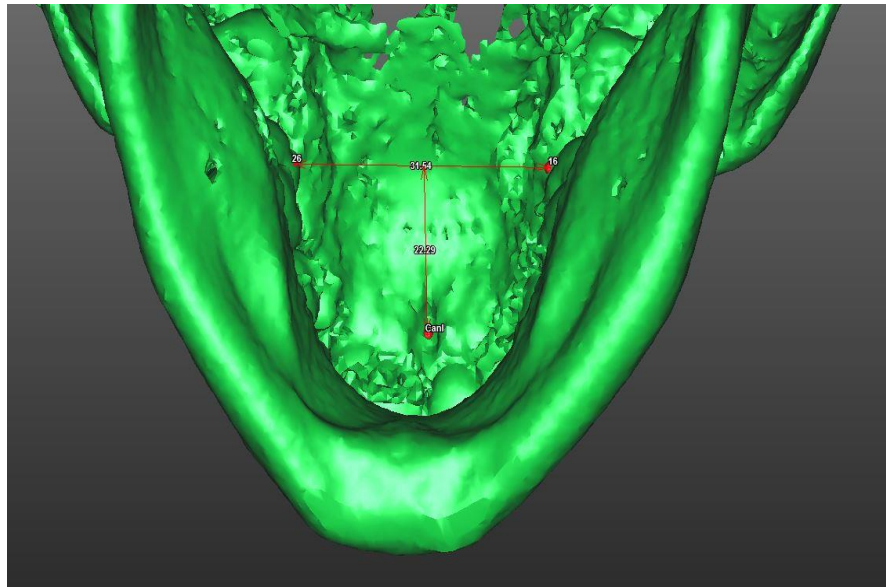


Рисунок 2.6. Основні точки антропометричного вимірювання КПКТ на аксіальному та сагітальному зрізах

За допомогою даного методу досліджували ширину зубної дуги в ділянці перших постійних молярів верхньої щелепи та довжину верхньої щелепи в ділянці зазначених орієнтирів. Даний метод допомагає лікарям в діагностиці та виборі правильного методу ортодонтичного лікування пацієнтів у змінному періоді прикусу.

2.2.2.2. Вимірювання трансверзальних розмірів верхньої щелепи та верхніх дихальних шляхів на КПКТ середнього поля зору FOV

Нами було проведено томографічне обстеження 37 пацієнтів, яке виконували до та після ортодонтичного лікування (Авторське право на літературний письмовий твір науково-практичного характеру «Метод виміру трансверзальних розмірів верхньої щелепи та верхніх дихальних шляхів в період змінного прикусу» №105449 від 11.06.2021р.). Всього було зроблено 74 КПКТ досліджень. Перед початком томографічного сканування нами виставлялась голова пацієнта в природне положення (natural head position) в трьох взаємоперпедиккулярних площинах (аксіальній, сагітальній, трансверзальній). (Рис. 2.7., 2.8., 2.9.)

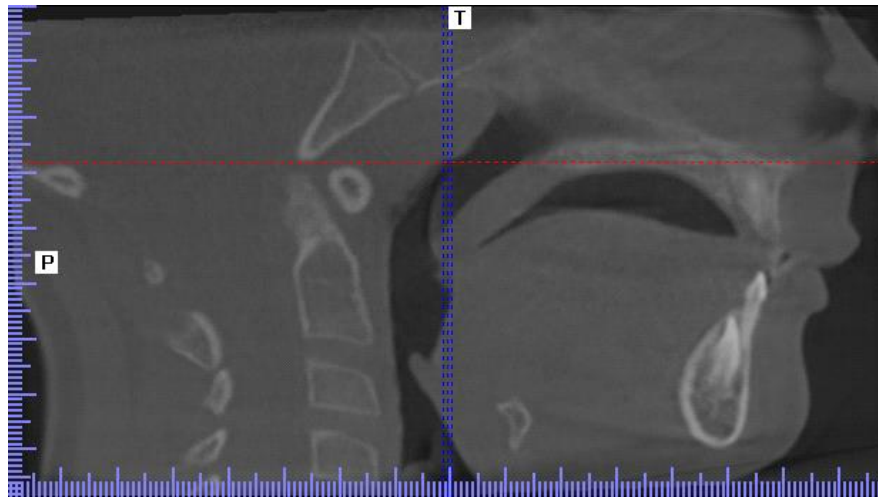


Рисунок 2.7. Скановане зображення голови в сагітальній площині

У випадку зображення в сагітальній площині (див. рис. 2.7.) орієнтиром була піднебінна площина, яка проходила між точками ANS (anterior nasal spine) і PNS (posterior nasal spine).

Для аксіальної площини (див. рис. 2.8.) орієнтиром була піднебінна площина яка перетинала зубний паросток 2 шийного хребця (processus details 2 cervical vertebra) і середину великого отвору (foramen magnum).

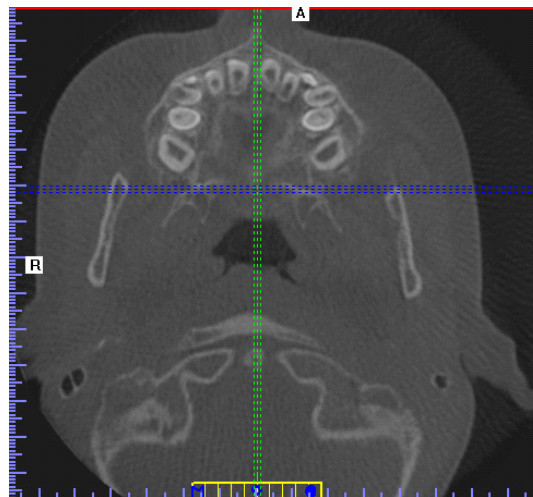


Рисунок 2.8. Скановане зображення голови в аксіальній площині

Орієнтиром для трансверзальної площини (див.рис. 2.9.) слугував скуло-верхньощелепний шов.

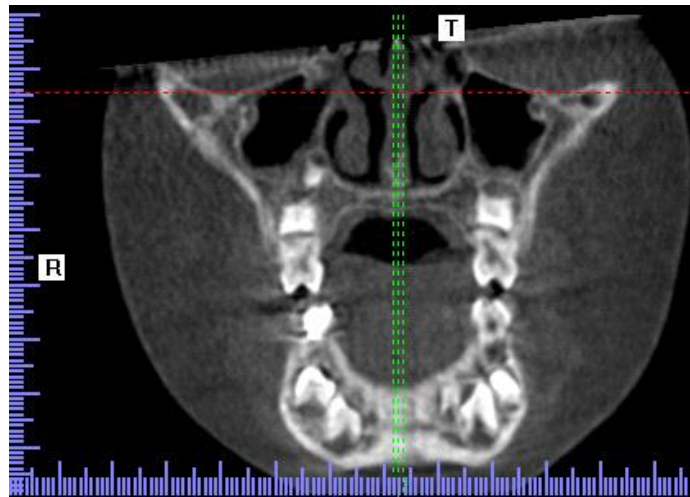


Рисунок 2.9. Скановане зображення голови в трансверзальній площині

Отримані під час обстеження DICOM-файли (digital imaging communications in medicine) імпортували в комп'ютерну програму (iCATVision version 1.9.2.17; Conebeam Imaging LLC, New York, USA).

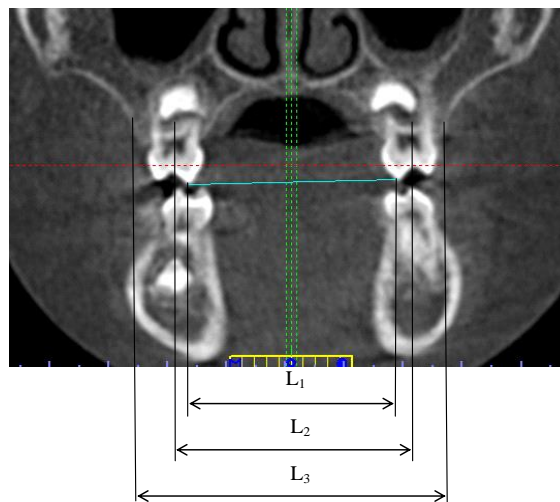


Рисунок 2.10. Трансверзальні виміри верхньої щелепи

За допомогою комп'ютерної програми iCATVision (version 1.9.2.17) проводили трансверзальні вимірювання наступних параметрів верхньої щелепи на рівні молярів (див. рис. 2.10.):

1. зубної дуги між медіально- піднебінними буграми першого постійного моляра – L_1 ;
2. альвеолярної дуги на рівні центру резистентності (ЦР) першого постійного моляра – L_2 ;
3. базальної дуги на рівні кортикальної пластинки на рівні ЦР перших

постійних молярів – L₃.

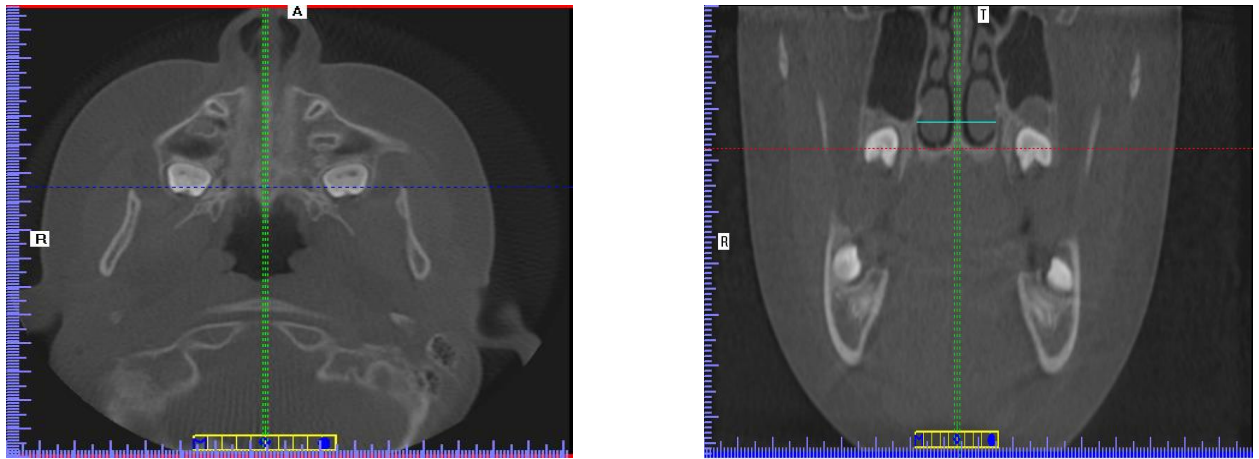


Рисунок 2.11. Вимірювання верхніх дихальних шляхів на рівні великих піднебінних каналів

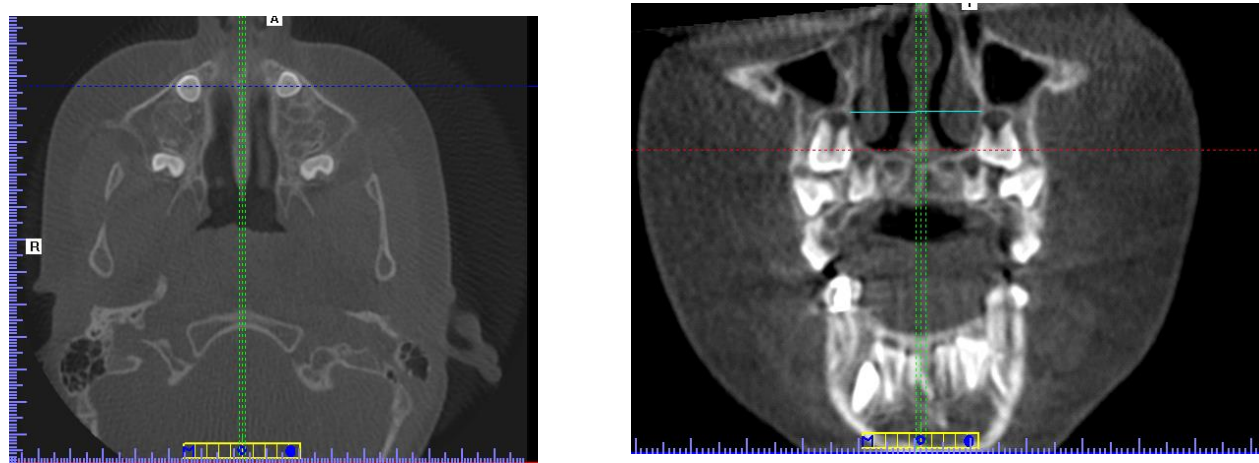


Рисунок 2.12. Вимірювання верхніх дихальних шляхів на рівні грушоподібного отвору

Трансверзальні вимірювання верхніх дихальних шляхів проводили за наступними орієнтирами:

1. На рівні великих піднебінних каналів (*canalis palatine major*) найбільш латеральні точки носових стінок (рис. 2.11.) – L₄;
2. На рівні грушоподібного отвору, орієнтиром слугували зачатки ікол (рис. 2.12.) – L₅.
3. СВU (Cortical bone of upper 6) – L₆.

2.2.2.3. Цефалометричний 3D аналіз DVB КПКТ середнього поля зору (FOV)

КПКТ даних було отримано за допомогою конусно-променевого томографа Gendex CB-500 by iCat (Imaging Sciences International, Hatfield, PA), який працює в режимі імпульсного випромінювання. Параметри досліджень: низькодозовий протокол, розміри поля зору (FOV) – 13×16 см, розмір вокселя – 0,3 мм, пацієнт – у положенні сидючи, в природному положенні голови, в стані оклюзії, без використання підборіддя, фіксація голови налобною стрічкою. В рамках цього ретроспективного дослідження були відібрані дані 25 КПКТ досліджень дітей у віці 7-12 років без ортодонтичної патології з архіву даних Центральної лабораторії діагностики органів голови і шиї, CLDN, м. Київ, Україна. Всі 25 КПКТ досліджень середнього поля зору (FOV) були оцінені з використанням створеного нами цефалометричного аналізу DVB, в якому Франкфуртська горизонтальна площина (FHP) та Істинна вертикальна площина (TVP) прийняті як референтні.

На рисунку 2.13. схематично відображені анатомічні структури, включені в середній розмір циліндричного FOV: кісткові структури верхньої і нижньої щелепи з усіма зубами і зубними зачатками, що розвиваються. Каудально – об'єм обмежений точкою Me (сама нижня точка симфізу нижньої щелепи у боковій проекції), краніально – об'єм обмежений точкою Or (точка на нижньому краю орбіти), вентрально – об'єм обмежений точкою Pog (найбільш передня точка нижньої щелепи по середній лінії), обов'язково включаючи різці верхньої та нижньої щелепи, латерально – об'єм повинен включати ділянку скронево-нижньощелепного суглоба та точку Po (точка верхнього краю зовнішнього слухового проходу).

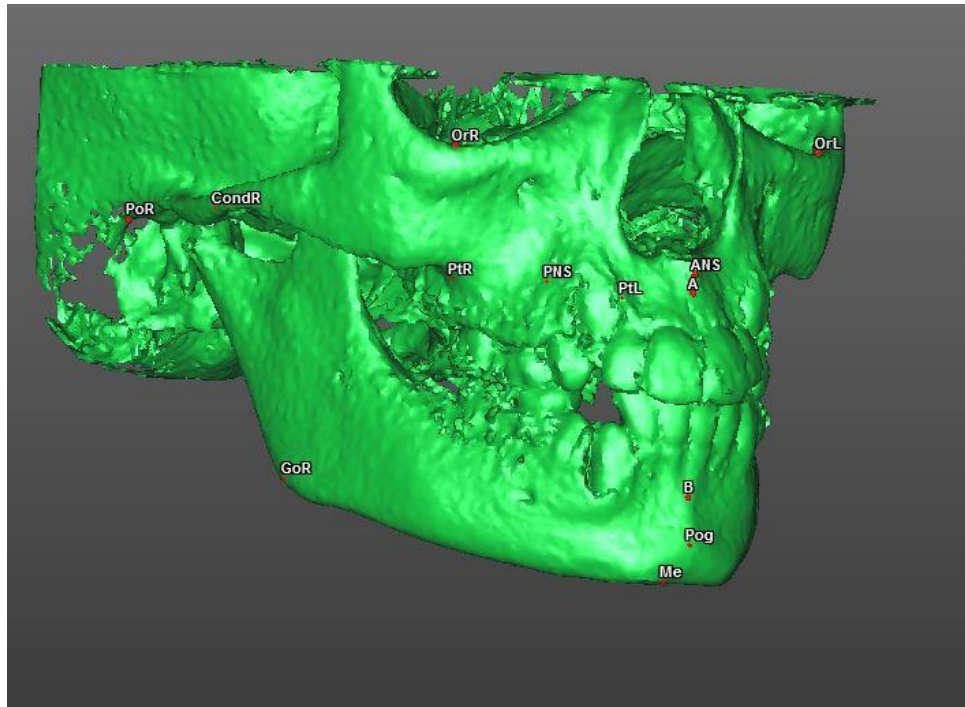


Рисунок 2.13. Основні анатомічні точки, включені до 3D цефалометричного аналізу в середньому розмірі циліндричного FOV

Визначення 33 анатомічних точок та контроль цих точок на тонких зрізах проводився у трьох площинах. Експорт даних вимірюваних параметрів та статистична обробка виконувались з використанням таблиць Microsoft Excel 2010 (Авторське право на літературний письмовий твір науково-практичного характеру «Новий 3D цефалометричний аналіз DVB, створений на основі даних КПКТ середнього поля зору (FOV) для дітей 7-12 років та його нормальні значення» №113194 від 06.06.2022р.).

У таблиці 2.7. представлений перелік анатомічних точок, включених до 3D цефалометричного аналізу DVB.

Таблиця 2.7.

Перелік анатомічних точок,
включених до 3D цефалометричного аналізу DVB

| Точка | Назва | Визначення |
|-------|---------------------------|--------------------------------------------------------------|
| A | точка А (субспінале) | найбільш ввігнута точка на передній поверхні верхньої щелепи |
| B | точка В (супраментале) | найбільш ввігнута точка на передній поверхні нижньої щелепи |

Продовження таблиці 2.7.

| | | |
|--------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| PoR | поріон | точка верхнього краю зовнішнього слухового проходу |
| PoL | поріон | точка верхнього краю зовнішнього слухового проходу |
| OrL | орбітале | точка на нижньому краю орбіти зліва |
| OrR | орбітале | точка на нижньому краю орбіти справа |
| Pog | погоніон | найбільш передня точка нижньої щелепи по середній лінії |
| PNS | задня носова ость | точка на задньому кістковому виступі |
| ANS | передня носова ость | точка на кінчику передньої носової ості на рентгенограмі голови в боковій проекції |
| PtL | птеригомаксіляре | точка на місці виходу canalis ovale в крилопіднебінний простір зліва |
| PtR | птеригомаксіляре | точка на місці виходу canalis ovale в крилопіднебінний простір справа |
| CondL | конділіон | сама задня і верхня точка головки нижньої щелепи зліва |
| CondR | конділіон | сама задня і верхня точка головки нижньої щелепи справа |
| IsL 1L | точка нижнього центрального різця | точка на вершині ріжучого краю по середині клінічної коронки центральних різців нижній лівий |
| IsL 1R | точка нижнього центрального різця | точка на вершині ріжучого краю по середині клінічної коронки центральних різців нижній правий |

Продовження таблиці 2.7.

| | | |
|--------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| GoL | гоніон | найбільш зовнішня точка кута, сформованого гілкою та тілом нижньої щелепи, в його задньо-нижній частині зліва |
| GoR | гоніон | найбільш зовнішня точка кута, сформованого гілкою та тілом нижньої щелепи, в його задньо-нижній частині справа |
| Me | ментон | сама нижня точка симфізу нижньої щелепи в боковій проекції |
| ApL1 | точка між апексами нижніх різців | медіальна точка між верхівками коренів нижніх центральних різців |
| ApU1 | точка між апексами верхніх різців | медіальна точка між верхівками коренів верхніх центральних різців |
| IsU 1L | точка верхнього центрального різця | точка на вершині ріжучого краю по середині клінічної коронки центрального різця на верхній щелепі зліва |
| IsU 1R | точка верхнього центрального різця | точка на вершині ріжучого краю по середині клінічної коронки центрального різця на верхній щелепі справа |
| ApL 1L | апекс нижнього різця | точка на верхівці кореня центрального різця на нижній щелепі зліва |
| ApL 1R | апекс нижнього різця | точка на верхівці кореня центрального різця на верхній щелепі справа |
| ApU 1L | апекс верхнього різця | точка на верхівці кореня центрального різця на верхній щелепі зліва |

Продовження таблиці 2.7.

| | | |
|--------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ApU 1R | апекс верхнього різця | точка на верхівці кореня центрального різця на верхній щелепі справа |
| MoR | точка медіально-піднебінного бугра першого моляра | точка на піднебінному бугрі 6 зуба верхньої щелепи справа |
| MoL | точка медіально-піднебінного бугра першого моляра | точка на піднебінному бугрі 6 зуба на нижній щелепі |
| CrBR | точка піднебінної кортикальної пластинки | точка на кортикальній пластинці з піднебінної сторони на рівні цементно-емалевої межі першого верхнього моляра в проекції центра резистентності зуба |
| CrBL | точка піднебінної кортикальної пластинки | точка на кортикальній пластинці з піднебінної сторони на рівні цементно-емалевої межі першого верхнього моляра в проекції центра резистентності зуба |
| CanI | точка різцевого каналу | точка в сагітальній площині (зовнішня стінка різцевого каналу) |
| 16 | | точка цементно-емалевої межі в проекції медіально-піднебінного бугра1 верхнього правого моляра |
| 26 | | точка цементно-емалевої межі в проекції медіально-піднебінного бугра1 верхнього лівого моляра |

Перед початком визначення анатомічних точок для вимірювання, нами контролювалось природне положення голови (Natural Head Position) в обсязі дослідження у трьох взаємно перпендикулярних площинах (аксіальна, сагітальна, трансверзальна), за рахунок ротації обсягу дослідження за наступними орієнтирами:

- для сагітальної площини орієнтиром була горизонтальна лінія між ANS (anterior nasal spine) та PNS (posterior nasal spine);
- для аксіальної площини орієнтиром була вертикальна лінія, яка перетинала зубний відросток 2 шийного хребця (Dens processus C2) та середина C1 та великого отвору (foramen magnum);
- для трансверзальної площини орієнтиром була горизонтальна лінія між скуловерхньощелепними швами праворуч і ліворуч.

Всі КПКТ дослідження середнього поля зору (FOV) були оцінені з використанням створеного нами цефалометричного аналізу DVB, в якому Франкфуртська горизонтальна площина (FHP) та Істинна вертикальна площина (TVP) прийняті як референтні площини.

Загалом усі анатомічні точки сформували 23 лінії та 5 площин, які дозволили провести вимірювання 7 кутових та 10 лінійних параметрів верхньої та нижньої щелепи, окремо праворуч та ліворуч, а також розрахувати середнє значення норми для кожного параметра та їх стандартне відхилення.

У таблиці 2.8. та на рисунку 2.14. представлені лінії, сформовані анатомічними точками, включеними в 3D цефалометричний аналіз DVB.

Лінії, що сформовані анатомічними точками, включеними в 3D
цефалометричний аналіз DVB

| Назва лінії | Опис |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AB | лінія між найбільш ввігнутою точкою на передній поверхні верхньої щелепи та найбільш ввігнутою точкою на передній поверхні нижньої щелепи. |
| Me-GoL/R | лінія між самою нижньою точкою симфізу нижньої щелепи в боковій проекції та найбільш зовнішньою точкою кута, сформованого гілкою та тілом нижньої щелепи в її задньо-нижній частині зліва/справа |
| ANS-PNS | лінія між кінчиком передньої носової ості на рентгенограмі голови в боковій проекції та заднім кістковим виступом горизонтальної частини піднебінної кістки по серединній лінії |
| CondL/R-GoL/R | лінія через саму задню і верхню точку головки нижньої щелепи зліва/справа та найбільш зовнішню точку кута, сформованого гілкою та тілом нижньої щелепи в її задньо-нижній частині зліва/справа |
| PNS-Me | лінія між заднім кістковим виступом горизонтальної частини піднебінної кістки по серединній лінії та самою нижньою точкою симфізу нижньої щелепи в боковій проекції |
| AO | перпендикуляр, опущений через точку А (найбільш ввігнута точка на передній поверхні верхньої щелепи) на оклюзійну площину |
| BO | перпендикуляр, опущений через точку В (найбільш ввігнута точка на передній поверхні нижньої щелепи) на оклюзійну площину |

| | |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PtR/L-Me | відстань від правої/лівої крило-піднебінної ямки до точки на симфізі нижньої щелепи |
| B-TVP | відстань від найбільш ввігнутої точки на передній поверхні нижньої щелепи до площини TVP |
| A-TVP | відстань від найбільш ввігнутої точки на передній поверхні верхньої щелепи до площини TVP |
| AOBO | відстань між перпендикулярами опущеними через точку А та В до оклюзійної площини |
| 16-26 bone distance | трансверзальна відстань між молярами верхньої щелепи на рівні медіальних піднебінних бугрів на межі переходу цементно-емалевої межі в кортикальну пластинку |
| IsU1L/R-IsL1L/R Overjet (сагітальна щілина) | відстань в сагітальній площині, яка вимірювалась між лініями, утвореними точками різучих країв та верхівками коренів 21, 31(IsU1L-IsL1L) зубів та 11, 41(IsU1R-IsL1R) зубів. |
| U1 | лінія (медіана) між верхівками коренів верхніх центральних різців (ApU1L/R) та вершинами різучих країв по середині клінічної коронки верхніх центральних різців (IsU1L/R). |
| U1R | лінія між верхівкою кореня та вершиною різучого краю по середині клінічної коронки центрального верхнього правого/лівого різця (ApU1R/L, IsU1R/L). |
| L1 | лінія (медіана) між верхівками коренів нижніх центральних різців (ApL1L/R) та вершинами різучих країв по середині клінічної коронки верхніх центральних різців (IsL1L/R). |

| | |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| R | лінія, що проходить між верхівкою кореня та вершиною ріжучого краю по середині клінічної коронки центрального правого нижнього різця (IstL1R-ApL1R) |
| L | лінія, що проходить між верхівкою кореня та вершиною ріжучого краю по середині клінічної коронки центрального лівого нижнього різця (IstL1L-ApL1L) |
| Can1 – line 16-26 | лінія, що утворена перпендикуляром від точки Can1 до лінії 16-26 bone distance |

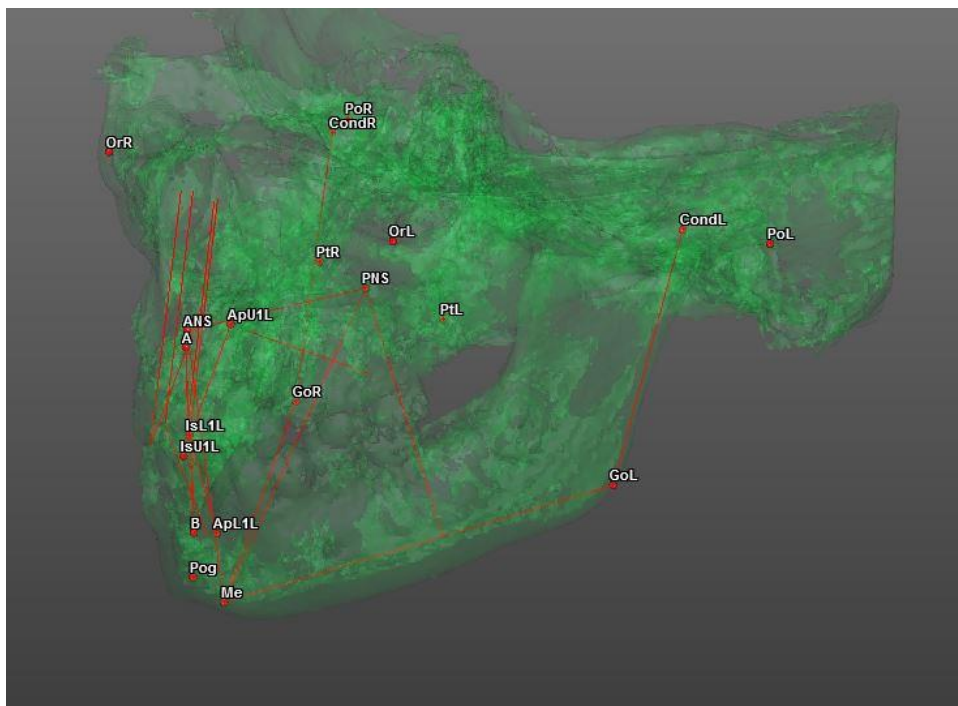


Рисунок 2.14. Основні лінії 3D цефалометричного аналізу в середньому розмірі циліндричного FOV.

У таблиці 2.9. та на рисунку 2.15. представлений перелік площин, включених до 3-D цефалометричного аналізу DVB.

Основні площини 3D цефалометричного аналізу DVB

| Назва площини | Опис |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Франкфуртська площина | 2 зовнішніх слухових прохода (PoL, PoR) та ліва/права орбіта (OrL/OrR) визначають франкфуртську площину. |
| TVP (true vertical plane) Справжня вертикальна площина | площина, яка проходить через нижній край правої та лівої орбіти (OrL, OrR) та перпендикулярно до Франкфуртської площини. |
| Піднебінна площина | визначається через точки ANS та PtL/R |
| Мандибулярна площина | визначається через точки GoL/R та точкою Me |
| Оклюзійна площина | визначається черз точки MoL/R та точкою MoR |

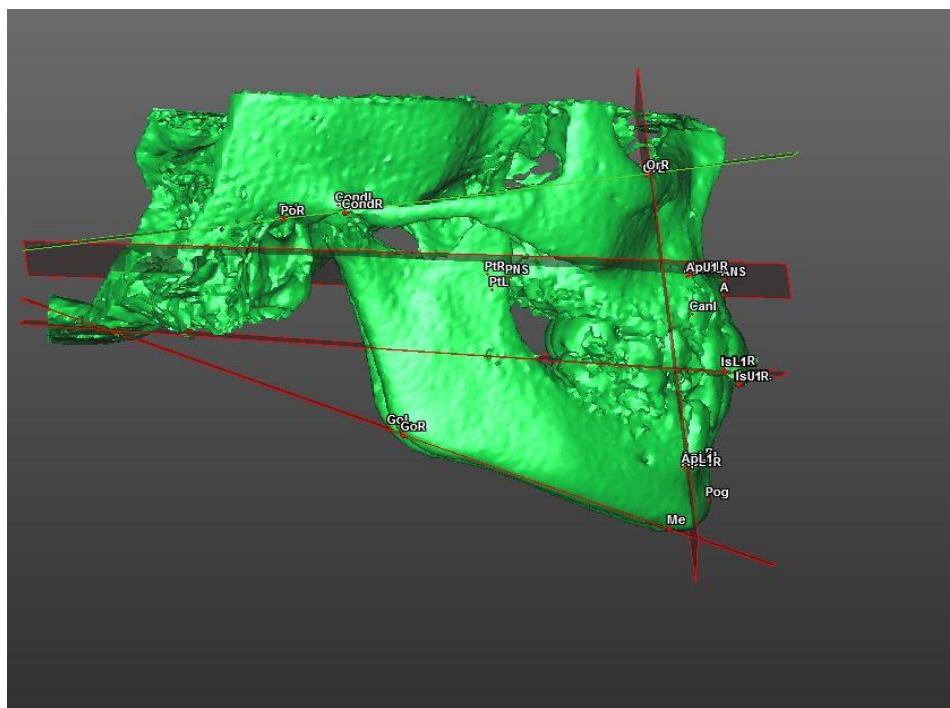


Рисунок 2.15. Основні площини 3D цефалометричного аналізу DVB

В таблиці 2.10 та на рисунку 2.16. представлений перелік кутів, що включені в 3D цефалометричний аналіз DVB.

Таблиця 2.11.

Основні кути 3D цефалометричного аналізу DVB

| Назва кута | Опис |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CondL(R)-GoL(R)- Me Гоніальний кут | Кут між лінією CondL/R-GoL/R) і самою нижньою точкою симфізу нижньої щелепи в боковій проекції (Me) |
| AB-TVP | кут між лінією А-В та площиною TVP |
| AB-Me-GoL/R | кут, утворений між лінією А-В та лінією Me-GoL/R |
| IMPA-R/L | кут, утворений між правим/лівим нижнім різцем (IstL1R/L-ApL1R/L) та мандибулярною площиною (GoL-GoR-Me) |
| II R/L різцевий кут | кут, утворений між 11/21 (IsU1R/L-ApU1R/L) та 31/41(IsL1R/L-ApL1R/L) зубами |
| Fr-Pal Planes angle | кут утворений 2 площинами – Франкфуртською та піднебінною |

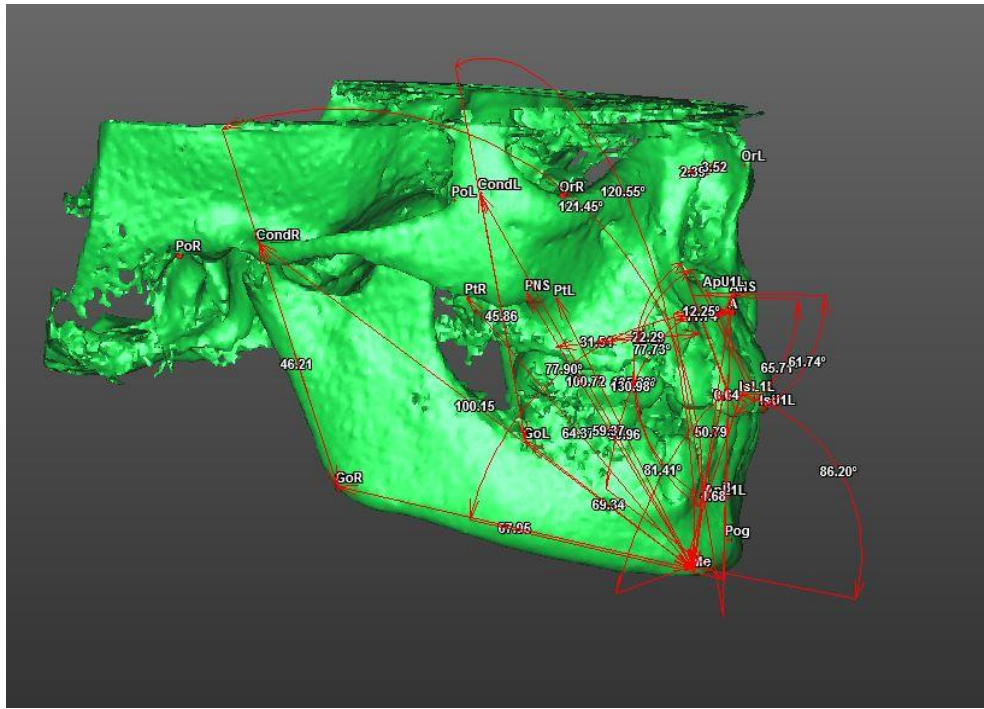


Рисунок 2.16. Основні кути 3D цефалометричного аналізу DVB

Результати мінімального, максимального та середнього значення норми для кожного зубного, щелепного та скелетного параметра цефалометричного аналізу DVB для дітей 7-12 років, а також величина їх стандартного відхилення представлені в таблиці 2.11.

Таблиця 2.11.

Нормативні значення вимірювань для кожного параметру 3D цефалометричного аналізу DVB для дітей 7-12 років

| Зубні параметри | | | | |
|--------------------|----------|----------|------------|-------|
| | min знач | max знач | серед знач | SD |
| II-R, ° | 124,43 | 135,73 | 130,79 | ±3,54 |
| II-L, ° | 126,36 | 135,54 | 130,37 | ±3,05 |
| IsL1R-IsU1R, mm | 2,35 | 3,73 | 3,02 | ±0,47 |
| IsL1L-IsU1L, mm | 2,86 | 4,99 | 3,60 | ±0,65 |
| U1-R-PP, ° | 68,82 | 73,78 | 70,63 | ±1,56 |
| U1-L-PP, ° | 67,03 | 77,21 | 70,15 | ±2,94 |

Продовження таблиці 2.11.

| | | | | |
|-------------------------|--------|--------|--------|-------|
| IMPA-R, ° | 78,89 | 89,92 | 84,94 | ±3,06 |
| IMPA-L, ° | 80,60 | 87,71 | 85,16 | ±2,25 |
| Щелепні параметри | | | | |
| Gonial angle (R), ° | 115,91 | 128,36 | 121,49 | ±3,09 |
| Gonial angle (L), ° | 118,78 | 127,23 | 121,33 | ±2,57 |
| GoR-Me, mm | 67,95 | 77,45 | 73,31 | ±2,21 |
| GoL-Me, mm | 68,17 | 76,19 | 73,15 | ±2,41 |
| CondR-GoR, mm | 40,21 | 48,56 | 44,75 | ±2,34 |
| CondL-GoL, mm | 39,82 | 46,78 | 44,23 | ±2,42 |
| Canl-(Line 16-26), mm | 18,47 | 24,55 | 21,82 | ±2,12 |
| 16-26 bone distance, mm | 28,93 | 35,75 | 32,47 | ±2,17 |
| Скелетні параметри | | | | |
| AB-Me_GoR, ° | 70,84 | 79,08 | 74,45 | ±2,82 |
| AB-Me_GoL, ° | 69,44 | 78,31 | 74,39 | ±2,73 |
| A-TVP, mm | 10,37 | 12,43 | 11,69 | ±0,66 |
| B-TVP, mm | 4,40 | 6,29 | 5,49 | ±0,63 |
| AOBO, mm | 0,15 | 2,49 | 1,35 | ±0,79 |
| PtR-Me, mm | 62,62 | 73,99 | 67,55 | ±1,25 |
| PtL-Me, mm | 60,96 | 72,37 | 67,16 | ±3,38 |

| | | | | |
|---------------------------|-------|-------|-------|-------|
| TVP-AB angle, ° | 6,48 | 12,84 | 9,34 | ±2,22 |
| PNS-Me, mm | 58,30 | 66,12 | 61,22 | ±2,21 |
| Fr-Pal Planes angle, ° | 0,48 | 9,41 | 3,69 | ±2,55 |

2.3. Методика статистичної обробки даних трансверзальних вимірів верхньої щелепи та дихальних шляхів.

Для проведення статистичного аналізу результатів обстеження пацієнтів необхідна перевірка отриманих даних на нормальність розподілу. Перевірку нормальності розподілу проводили по абсолютному середньому відхиленню $S_c^{(i)}$, яке визначається за формулою:

$$\tilde{d}^{(i)} = \frac{\sum_{k=1}^n |x_k^{(i)} - \bar{x}^{(i)}|}{nS^{*(i)}}, \text{ (Формула 2.1)}$$

де $x_k^{(i)}$ – відлік даних обстеження i -го параметра у k -го пацієнта, $n = 37$ – розмір вибірки (кількість пацієнтів), $\bar{x}^{(i)}$ – середнє даних вибірки для i -го параметра, $S^{*(i)}$ – зміщена дисперсія вибірки даних обстеження i -го параметра. Середнє даних вибірки i -го параметра визначали по формулі:

$$\bar{x}^{(i)} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n x_k^{(i)}, \text{ (Формула 2.2)}$$

а зміщену дисперсію вибірки даних обстеження i -го параметра по формулі:

$$\bar{S}^{*(i)} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{k=1}^n (x_k^{(i)} - \bar{x}^{(i)})^2} \text{ (Формула 2.3)}$$

Результати вимірювань в виборці можна вважати розподіленими нормально, коли виконуться нерівність:

$$d_{1-q_1/2} < \tilde{d} \leq d_{q_1/2}, \text{ (Формула 2.4)}$$

де квантілі розподілення з табл. 1 розділу 3.4 [9] $d_{1-q_1/2}=0,7167$ і $d_{q_1/2} = 0,8769$ для $n = 37$, та рівень значимості $q_1 = 1 \%$

З величин, що подано в табл. 1 розділу 3.4 можна бачити, що нерівність (2.4) справедлива для вибірок даних всіх параметрів $X^{(i)}$ ($i = 1 \dots 6$) і розподіл параметрів, що вимірювалися, можна вважати близьким до нормального.

Довірчий інтервал ε для середньої величини параметрів вимірювання визначали наступним чином:

$$\varepsilon = ts, \text{ (Формула 2.5)}$$

де t – коефіцієнт Стюдента, s – середньоквадратичне відхилення результатів вимірювання. Коефіцієнт Стюдента визначали за таблицями в залежності від кількості даних $n = 37$ та рівня довіри p . При обчисленні довірчого інтервалу був прийнятий рівень довіри $p = 0,95$.

Середньоквадратичне відхилення s , яке входить в (2.5) оцінювали як стандартне відхилення випадкової величини від вибіркового середнього за формулою:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - x_c)^2}{n(n-1)}}. \text{ (Формула 2.6)}$$

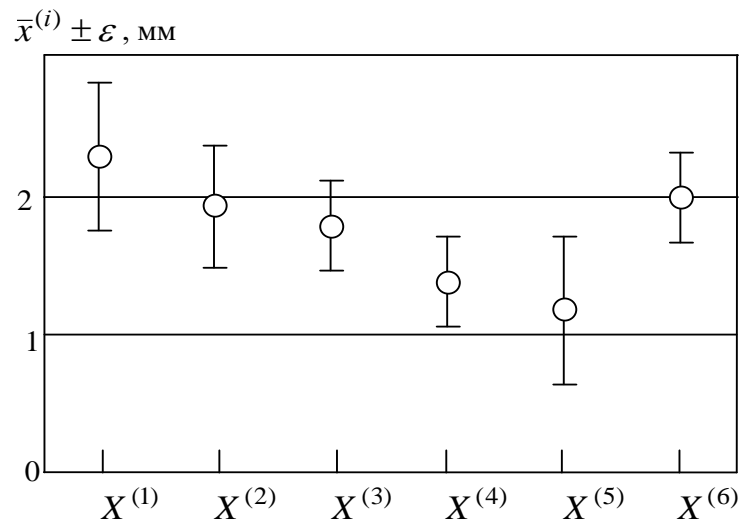


Рисунок 2.17. Середні величини параметрів та довірчі інтервали

На рис. 2.17 зображено середні $\bar{x}^{(i)}$ величини параметрів $X^{(i)}$ та довірчі інтервали $\pm \varepsilon$, в якому вони знаходяться, де $X^{(1)}$ – між медіально-піднебінними буграми 1 постійного моляра; $X^{(2)}$ – на рівні центру резистентності(ЦР) 1 постійного моляра; $X^{(3)}$ – на рівні кортикальної пластинки на рівні ЦР перших постійних молярів; $X^{(4)}$ – на рівні великих піднебінних каналів; $X^{(5)}$ – на рівні грушоподібного отвору; $X^{(6)}$ – на рівні кортикальної пластинки на рівні ЦР перших постійних молярів.

2.3.1 Статистична обробка даних цефалометричного 3D аналізу

Усі зібрані дані лінійних та кутових вимірювань були математично обраховані та статистично оброблені. Ми розрахували середнє нормальне значення для кожного параметра створеного цефалометричного аналізу DVB та його стандартне відхилення за такими формулами:

Середнє $\bar{x}^{(i)}$ даних вибірки i -го параметра:

$$\bar{x}^{(i)} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n x_k^{(i)}, \text{ (Формула 2.7.)}$$

Де n – об'єм вибірки параметра, а $x_k^{(i)}$ – величина k -го вимірювання i -го параметра. При обчисленні середньої величини для загальної чисельності

пацієнтів об'єм вибірки складав $n = 25$, при обчисленні середнього для хлопців $n = 10$, а для дівчат $n = 15$.

Стандартне відхилення (Standart deviation) визначали за формулою:

$$\sigma^{(i)} = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^n (x_k^{(i)} - \bar{x}^{(i)})^2}{n-1}}. \text{ (Формула 2.8.)}$$

Результат вимірювання i -го параметра можна записати в вигляді

$$\bar{x}^{(i)} \pm \varepsilon^{(i)}, \text{ (Формула 2.9.)}$$

де $\varepsilon^{(i)}$ – довірчий інтервал. Довірчий інтервал для середньої величини i -го параметра вимірювання визначали наступним чином:

$$\varepsilon^{(i)} = t s^{(i)}. \text{ (Формула 2.10)}$$

Величина t в (2.9) – це коефіцієнт Стьюдента, а $s^{(i)}$ – середньоквадратичне відхилення результатів вимірювання.

Для загальної кількості пацієнтів $n = 25$ та рівня довіри $p = 0,95$ коефіцієнт Стьюдента $t = 2,060$; для $n = 10$ (кількість хлопців) та $n = 15$ (кількість дівчат) при тому ж рівні довіри, коефіцієнт Стьюдента дорівнює, відповідно, 2,228 та 2,133.

Середньоквадратичне відхилення $s^{(i)}$ i -го параметра оцінювали за формулою:

$$s^{(i)} = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^n (x_k^{(i)} - \bar{x}^{(i)})^2}{n(n-1)}}. \text{ (Формула 2.11.)}$$

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Поширеність сагітальних аномалій прикусу серед обстежених пацієнтів 7–12 років.

У ході стоматологічного обстеження нами було оглянуто 702 дитини у віці 7–12 років (медіанне значення віку 8,9 років), на базі двох медичних центрів (Стоматологічний медичний центр імені О. О. Богомольця, Інститут отоларингології імені О.С. Коломійченка), а також на базі навчального закладу – Печерської гімназії № 75, м. Києва. Серед усіх обстежених було 323 хлопчика (46,1%) та 379 дівчинки (53,9%). Дані розподілу представлені на рис. 3.1.

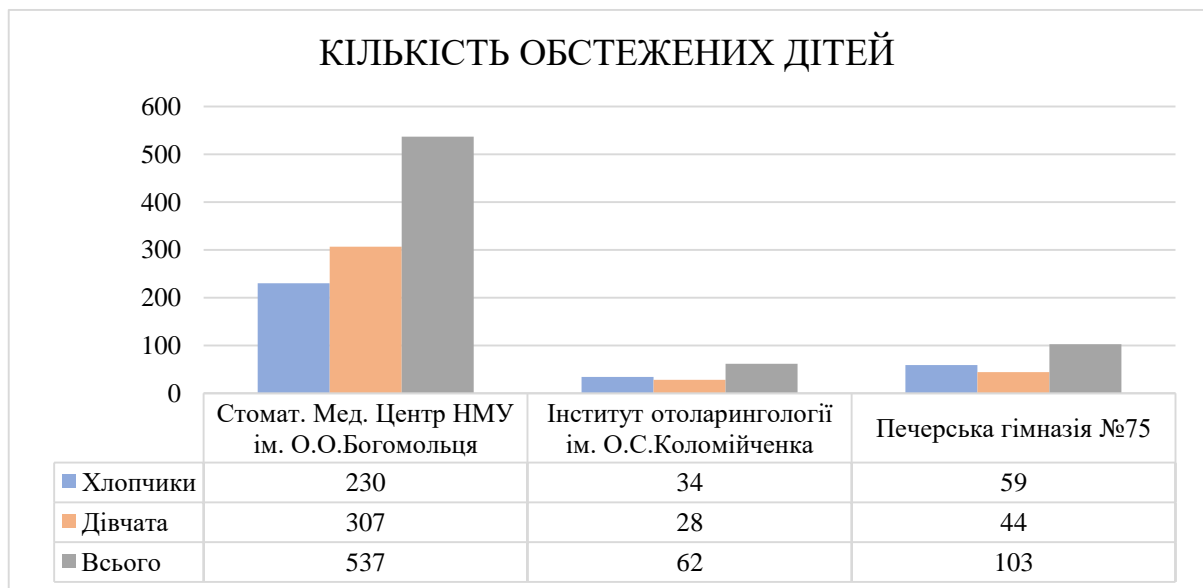


Рисунок 3.1. Кількісний розподіл первинно обстежених дітей віком 7-12 років за місцем обстеження та по статі.

Аналіз результатів первинного обстеження усіх 702 дітей засвідчив, що відсутність патології прикусу спостерігалась лише у 151 (21,5%) особи, у той час як аномалії прикусу виявлені у 551 (78,4%) оглянутого.

Патологія прикусу в сагітальній площині виявлена у 376 дітей, що

склало 53,5% від усіх обстежених, вертикальній площині – 112 (16%), а трансверзальній – 63 особи (9%) (рис. 3.2).

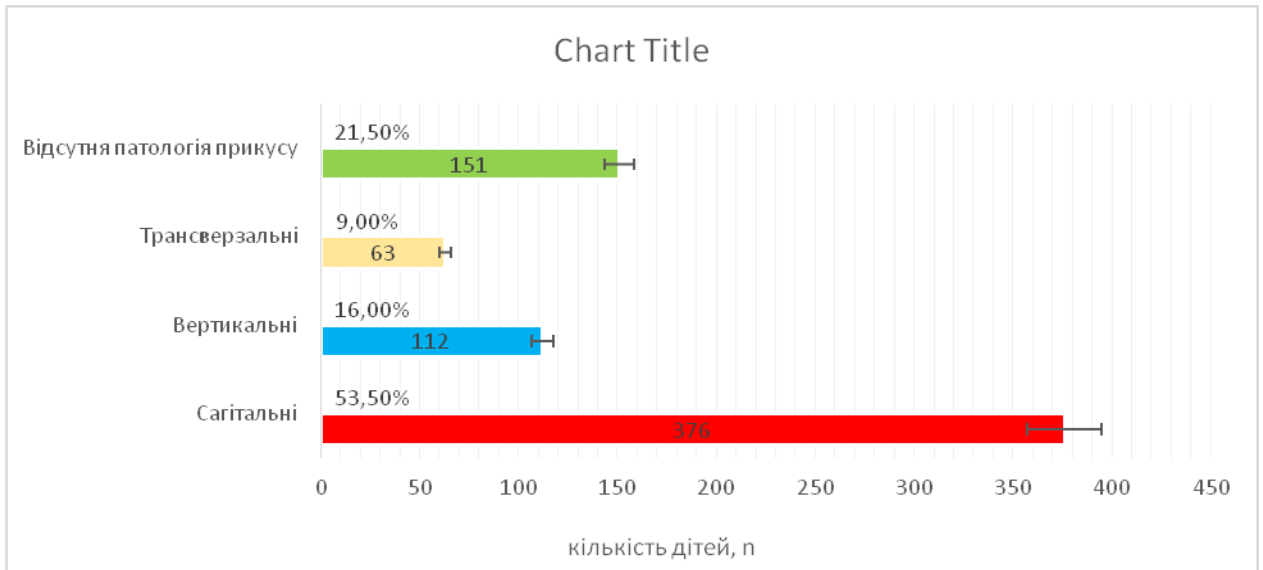


Рисунок 3.2. Розповсюдженість норми та патології прикусу в різних площинах у дітей 7 – 12 років (N=702)

Отримані результати дозволяють зробити висновок, що сагітальні аномалії прикусу серед дітей 7 – 12 років є найбільш розповсюдженими і складають більше ніж половину обстежених, в той час як аномалії у вертикальній та в трансверзальній площинах зустрічаються рідше.

З усіх 702 дітей нами було відібрано для подальшого обстеження 182 дитини, які відповідали критеріям включення в дослідження: вік від 7 до 12 років, дистальний та мезіальний прикуси, наявність ознак порушення носового дихання.

Аналіз сагітальних аномалій прикусу у 182 дітей дозволив виявити дистальний прикус у 130 осіб, що становило 71,4% від всіх обстежуваних, мезіальний прикус – у 39 (21,4%) осіб, а 13 (7,2%) осіб, у яких відмічалось порушення носового дихання, вибули із дослідження у зв'язку з відсутністю патології прикусу. Аналіз розподілу патології прикусу в сагітальній площині у дітей віком 7-12 років дозволив встановити, що дистальний прикус спостерігається втричі частіше ніж мезіальний 130 (71,4%) та 39 (21,4%) осіб відповідно (рис 3.3).

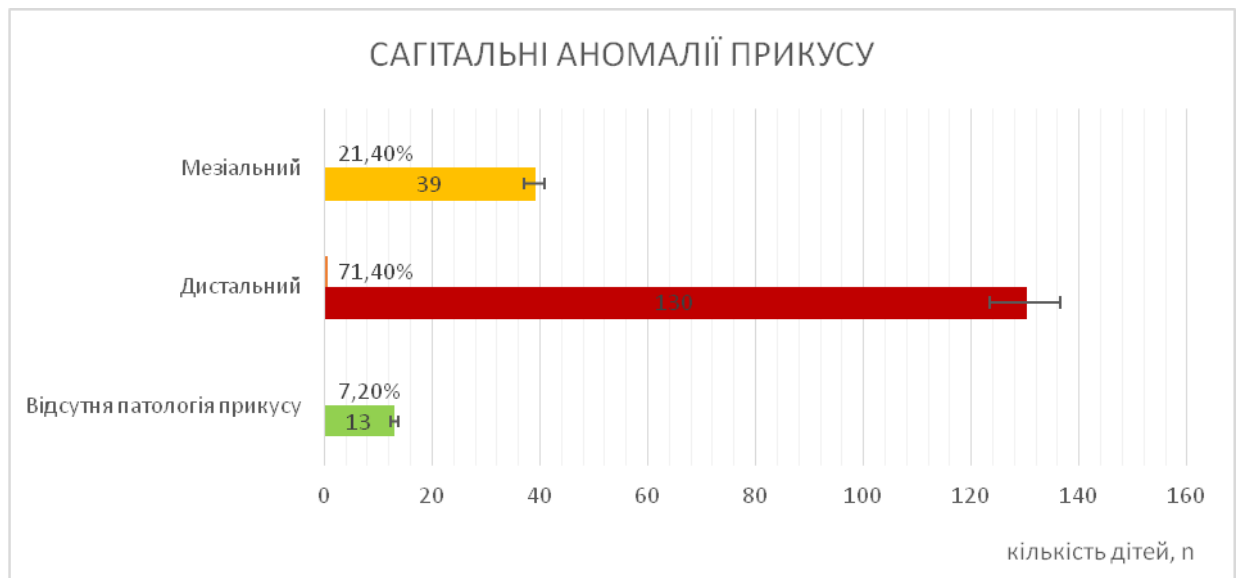


Рисунок 3.3. Розподіл обстежених дітей (N=182) по типу сагітальних аномалій прикусу в абсолютній кількості і процентному співвідношенню.

5. Вишемирська Т. А. «Взаємозв'язок виникнення сагітальних аномалій прикусу з порушенням носового дихання» Сучасна Стоматологія 5 (99), 2019р. с. 92–95

6. Вишемирська Т. А. публікація тез на тему «Структура та частота сагітальних аномалій прикусу у дітей з порушенням носового дихання» науково-практична конференція з міжнародною участю «Ternopil Dental Summit», (Тернопіль 23–24.05.2019р.)

3.2. Результати клінічних досліджень

Клінічне обстеження, включених для подальшого дослідження 182 пацієнтів з сагітальними аномаліями прикусу та порушенням носового дихання, проводилось в два етапи за загальноприйнятою методикою.

Перший, доклінічний етап, включав: збір анамнезу життя, опитування та анкетування батьків, виявлення шкідливих звичок у дитини. Особливу увагу приділяли наявній та/або відомій батькам патології ЛОР-органів у дитини та ознакам порушення носового дихання. Другий, клінічний етап, включав: огляд обличчя, оцінку стану органів порожнини рота та прикусу,

фотопротоколювання і проведення функціонально-клапанної проби з метою виявлення порушення носового дихання.

Для виявлення пацієнтів з порушенням носового дихання використовували функціонально-клапанну пробу, результати якої співставляли з відповідями батьків в запропонованій нами анкеті у додатку до медичної карти (див. додаток Б).

Аналіз результатів клінічного обстеження, анкетування та функціонально-клапанної проби для виявлення порушення носового дихання 182 (N) обстежених дітей у вигляді абсолютної частоти (n) та відсотків ($n/N \times 100\%$) параметрів носового дихання та виявлених даних по аномаліях прикусу в групах дослідження раннього та пізнього періодів змінного прикусу представлений в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1.

Розповсюдженість порушення носового дихання і сагітальних аномалій прикусу у групах дослідження раннього та пізнього періодів змінного прикусу.

| Патологія прикусу | Мезіальний прикус (n=39) | | Дистальний прикус (n=130) | | Відсутня патологія (n=13) | | Всього (N=182) |
|---------------------------------|--------------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------|-----------------------|----------------|
| | Вік 7–9 років (n=20) | Вік 10–12 років (n=19) | Вік 7–9 років (n=66) | Вік 10–12 років (n=64) | Вік 7–9 років (n=8) | Вік 10–12 років (n=5) | |
| Носове дихання вільне, n (%) | 7 (4%) | 12 (6,6%) | 32 (17,6%) | 49 (27%) | - | - | 100 (55%) |
| Носове дихання утруднене, n (%) | 13 (7%) | 7 (4%) | 34 (18,7%) | 15 (8,2%) | 8 (4,4%) | 5 (2,7%) | 82 (45%) |
| Ротовий тип дихання, n (%) | 7 (4%) | 4 (2%) | 11 (6%) | 4 (2%) | - | - | 26 (14%) |

Продовження таблиці 3.1.

| | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------|--------------|-------------|---------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| Порушення прохідності середнього носового ходу (вдих), n (%) | 5 (2,7%) | 3 (1,6%) | 12 (6,6%) | 8 (4,4%) | 8 (4,4%) | 5 (2,7%) | 41 (23%) |
| Порушення прохідності нижнього носового ходу (видих), n (%) | 4 (2%) | 3 (1,6%) | 11 (6%) | 6 (3,2%) | 5 (2,7%) | 4 (2%) | 33 (18%) |
| Відома батькам патологія ЛОР-органів, n (%) | 10 (5,5%) | 5 (2,7%) | 28 (15,3%) | 10 (5,5%) | 6 (3,2%) | 3 (1,6%) | 62 (34%) |

Результати аналізу розповсюдженості утрудненого носового дихання (табл. 3.1.) і патології прикусу у групах дослідження раннього та пізнього періодів змінного прикусу серед 182 обстежуваних дітей свідчать, що вільне носове дихання на фоні сагітальних аномалій прикусу виявлено у 100 осіб сумарно в обох групах, що складає 55% від усіх обстежених дітей. При цьому кількість дітей з вільним носовим диханням в групі пізнього періоду змінного прикусу (10–12 років) на фоні сагітальної аномалії прикусу на 22% більше ніж дітей в періоді раннього змінного прикусу (7–9 років). Ця група (100 осіб) не увійшла до подальшого дослідження згідно критеріям виключення.

Утруднене носове дихання спостерігалось у 82 дітей, що склало 45% з усіх обстежених. За результатами проведення функціонально-клапанної проби та даних анкети для виявлення порушення носового дихання нами встановлено, що більшості батькам 62 (34%) була відома наявність патології ЛОР-органів і у даних пацієнтів одночасно спостерігався ротовий тип дихання, порушення прохідності середнього та нижнього носових ходів, що

спонукало направити їх на подальше обстеження та лікування до оториноларинголога.

Серед усіх (N = 82) дітей з утрудненим носовим диханням було 26 (31%) осіб зі звичним ротовим диханням, 41 (50%) – з порушенням прохідності середнього носового ходу (утруднений вдих), а з порушенням прохідності нижнього носового ходу (утруднений видих) – 33 (40%) (Рис. 3.4).

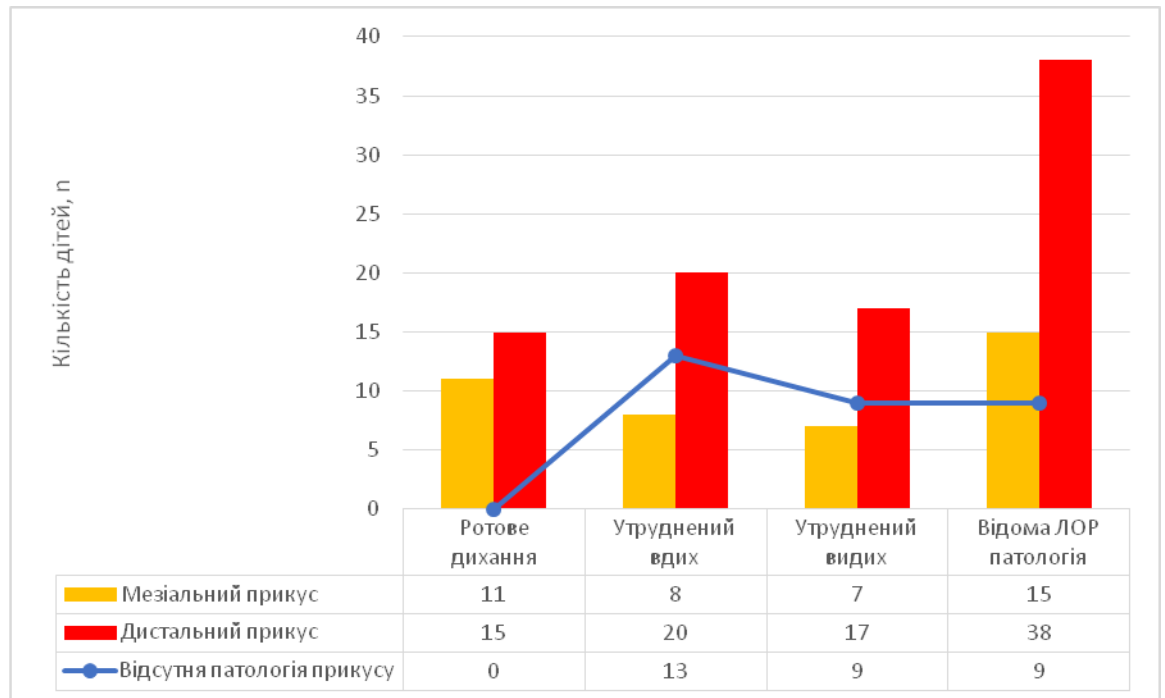


Рисунок 3.4. Кількісний розподіл типів утрудненого носового дихання серед дітей з сагітальними аномаліями прикусу.

Співвідношення розповсюдженості утрудненого носового дихання у дітей віком 7–9 років склало: 55 (67%), і 27 (33%) 10–12 років, серед усіх 82 осіб. Таким чином, порушення носового дихання у дітей першої групи дослідження зустрічається на 31% частіше ніж у дітей другої групи (Рис. 3.5.).

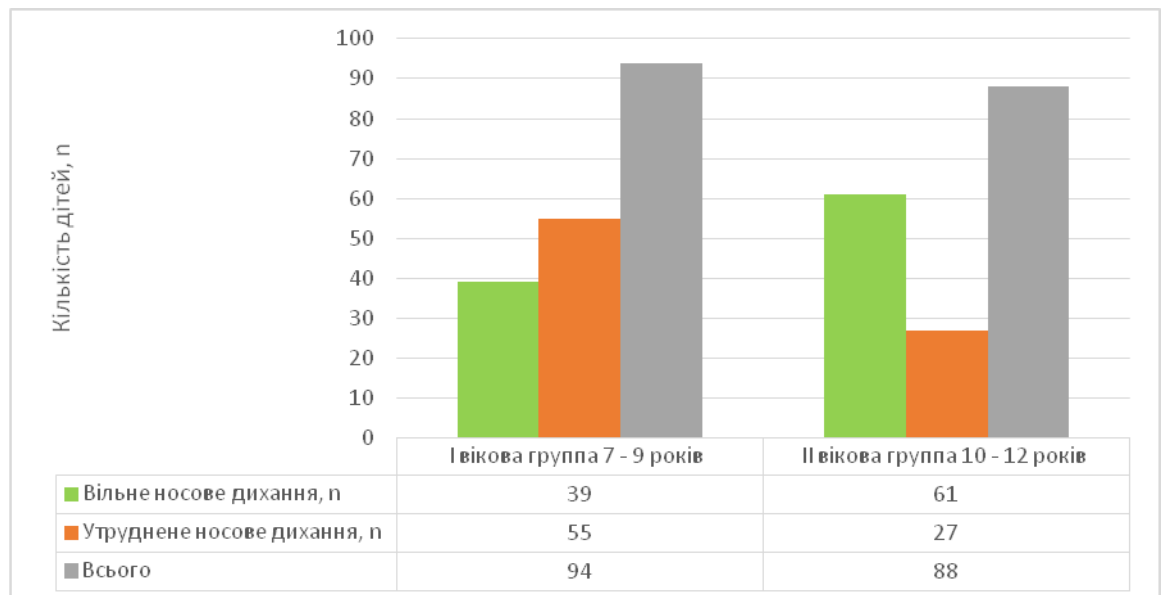


Рисунок 3.5. Кількісний розподіл вільного та утрудненого носового дихання по групах дослідження раннього та пізнього періодів змінного прикусу серед обстежуваних дітей (N=182).

Розповсюдженість утрудненого носового дихання у пацієнтів з сагітальними аномаліями прикусу склала: 20 (24,4%) дітей з мезіальним та 49 (59,8%) з дистальним прикусами, 13 (15,8%) осіб мали проблеми з носовим диханням без наявності ортодонтичної патології та вибули із подальшого дослідження згідно критеріям виключення (Рис. 3.6.).

За нашими дослідженнями утруднене носове дихання у дітей з дистальним прикусом зустрічається в 2 рази частіше ніж у дітей з мезіальним.

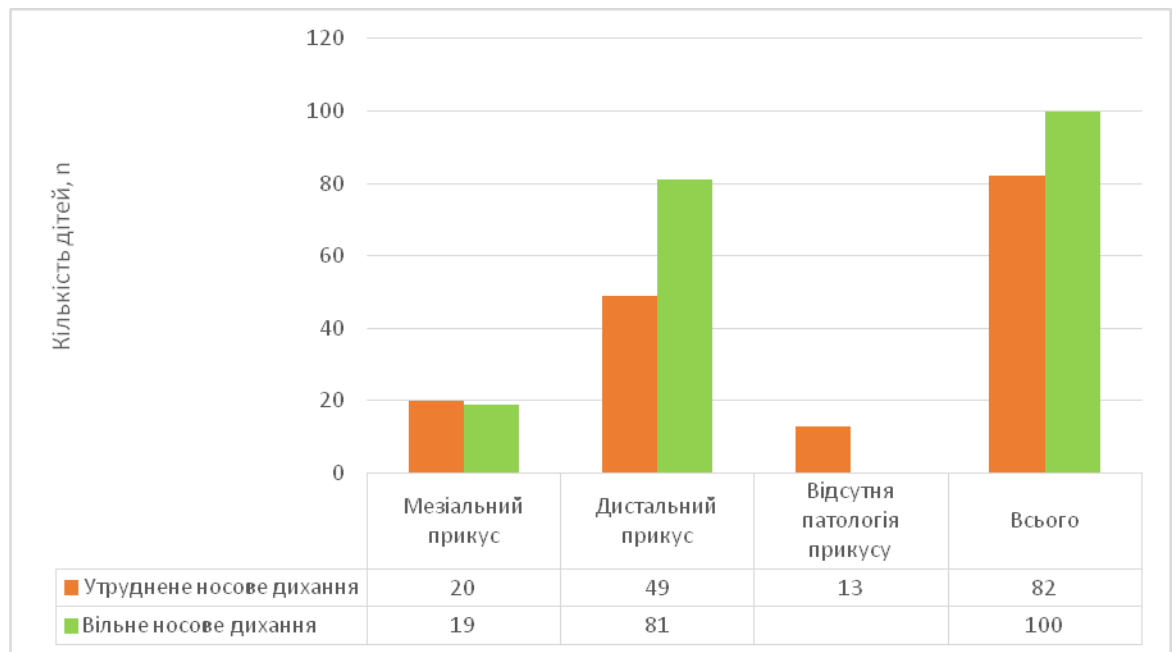


Рисунок 3.6. Кількісний розподіл вільного та утрудненого носового дихання серед дітей з сагітальними аномаліями прикусу (N=182).

Аналіз взаємозв'язку утрудненого носового дихання з сагітальними аномаліями прикусу серед первинно обстежених 182 (100%) дітей, з яких I група дослідження склала 131 (72%) особу, II – 51 (28%), показав що: у 13 (7,2%) дітей було порушення носового дихання і відсутня патологія прикусу; у 100 (54,9%) осіб спостерігались сагітальні аномалії прикусу і фізіологічне носове дихання і лише 69 (37,9%) обстежених мали поєднання патології прикусу з порушенням носового дихання. Аналіз динаміки утрудненого носового дихання у осіб обох груп дослідження засвідчив, що у дітей пізнього періоду змінного прикусу кількість комбінованих випадків утрудненого носового дихання на фоні аномалій прикусу в сагітальній площині різко зменшується з 57 (33,1%) до 12 (6,6%) чоловік (Рис. 3.7.).

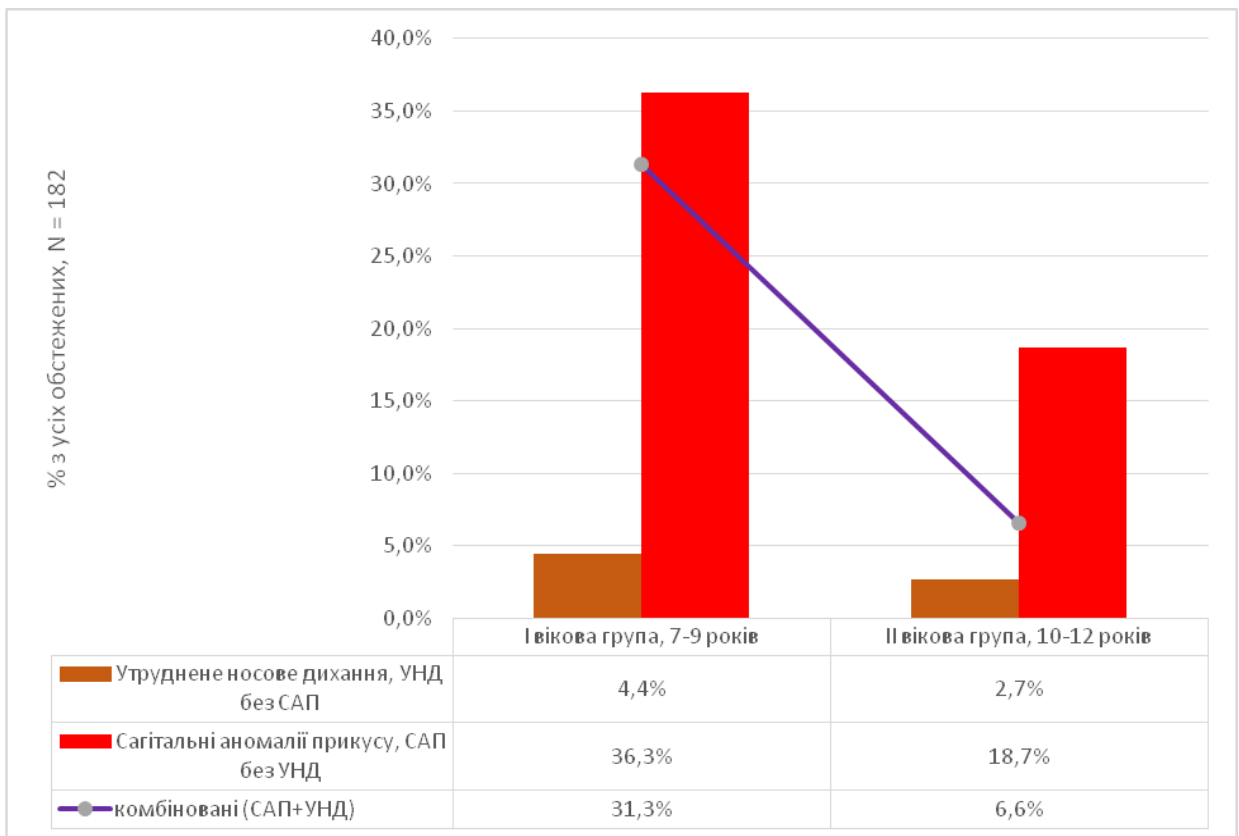


Рисунок 3.7. Розподіл по групам дослідження дітей з сагітальними аномаліями прикусу та з утрудненим носовим диханням в процентному співвідношенні серед усіх обстежених (N=182).

Для об'єктивізації результатів дослідження сагітальних аномалій прикусу нами на фотографіях проводився аналіз профільних естетичних ліній обличчя (Рис. 3.8.).

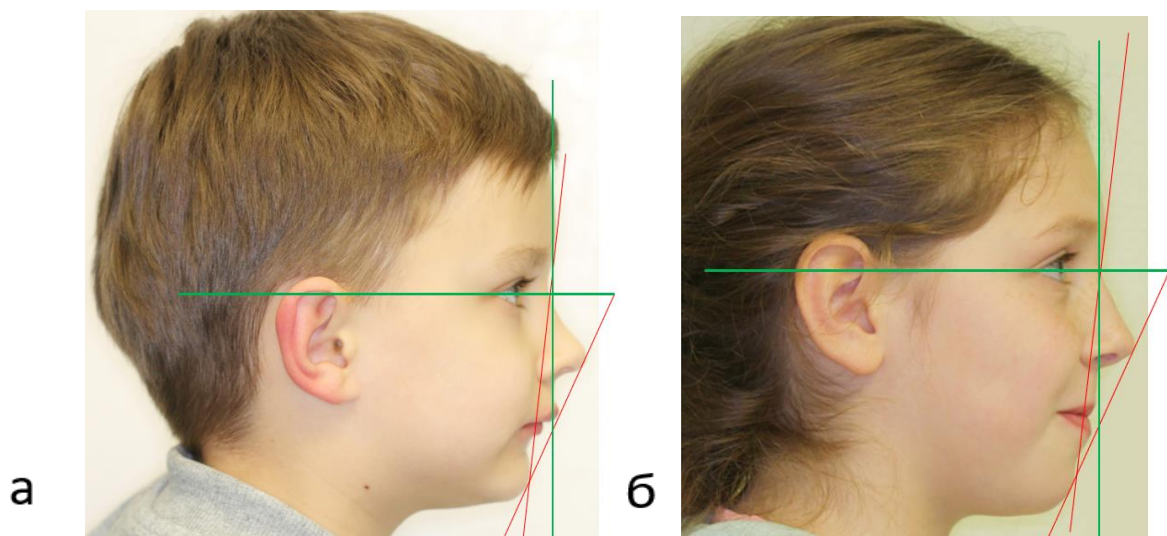


Рисунок 3.8. Профільні естетичні лінії обличчя на фотографіях обличчя:
а – випуклий профіль, б – прямий

Результати аналізу профільних естетичних ліній показали, що прямий профіль мали 47 дітей, що становило 25,8% від загальної кількості обстежених (N=182); увігнутий – 39 (21,4%), а у 96 (52,7%) – випуклий профіль

(Рис. 3.9.).

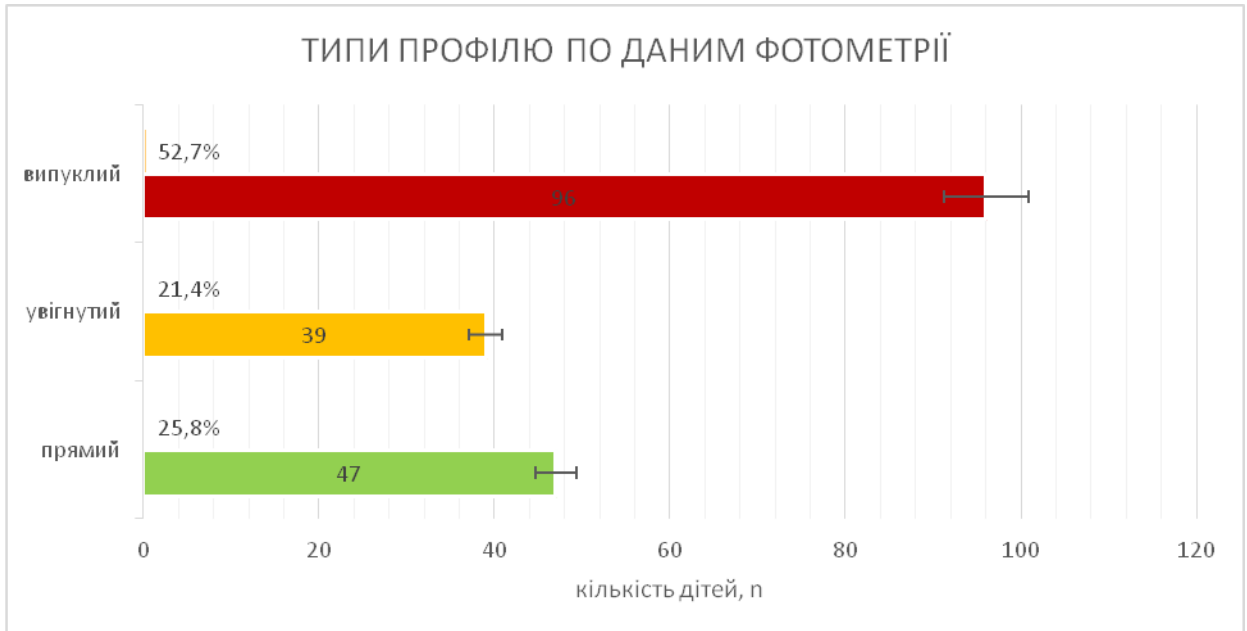


Рисунок 3.9. Розподіл обстежуваних дітей (N=182) по типу профілю в абсолютній кількості і процентному співвідношенні.

Досліджуючи пропорційність обличчя на портретних фотографіях загальної групи обстежених (N=182), нами було визначено, що серед 131 (100%) особи першої групи дослідження пропорційне обличчя мають 17 (13%) дітей, Long face syndrome – 20 (15%), непропорційне обличчя – 94 (72%) чоловіка. Серед 51 (100%) обстеженого другої групи пропорційне обличчя виявили у 7 (14%) дітей, Long face syndrome – 6 (12%) та непропорційне обличчя – у 38 (74%) осіб (табл. 3.2).

Розподіл обстежених дітей по типу обличчя в різних групах дослідження

| | Вік | 7 – 9 років | 10 – 12 років | Всього |
|-----------------------|-----|----------------------|---------------|-----------|
| | | Кількість обстежених | 131 (100%) | 51 (100%) |
| Пропорційне обличчя | n | 17 | 7 | 24 |
| | % | (13%) | (14%) | (13%) |
| Long face syndrome | n | 20 | 6 | 26 |
| | % | (15%) | (12%) | (14%) |
| Непропорційне обличчя | n | 94 | 38 | 132 |
| | % | (72%) | (74%) | (73%) |

Як засвідчують дані таблиці, серед дітей, як першої так і другої групи дослідження, найбільш розповсюдженим є непропорційне обличчя, яке складає більше ніж 70% усіх обстежених.

Для подальшого дослідження нами було включено 69 пацієнтів, які за результатами об'єктивного обстеження та анкетування мали дистальний та мезіальний прикус на фоні порушення носового дихання (Рис. 3.10.). Однак батьки тільки 37 (54%) дітей дали згоду на проведення додаткового рентгенологічного дослідження і були прийняті на ортодонтичне лікування та увійшли до основної групи дослідження.



а – хлопчик 10,5 років, дистальний прикус;



б – дівчинка 10,5 років, мезіальний прикус

Рисунок 3.10. Діагностичний первинний фотопротокол: а – хлопчик 11 років, дистальний прикус, б – дівчинка 10,5 років, мезіальний прикус.

Аналіз поширеності сагітальних аномалій прикусу 37 пацієнтів (17 (46%) хлопчиків та 20 (54%) дівчат), взятих нами на лікувння, показав, що мезіальний прикус спостерігається частіше у хлопчиків (5 осіб), ніж у дівчат (4 особи), що складає 14% і 11% відповідно. Дистальний прикус превалює у дівчат (16 осіб) по відношенню до хлопчиків (12 осіб), відповідно 43% і 32% (Рис. 3.11.).

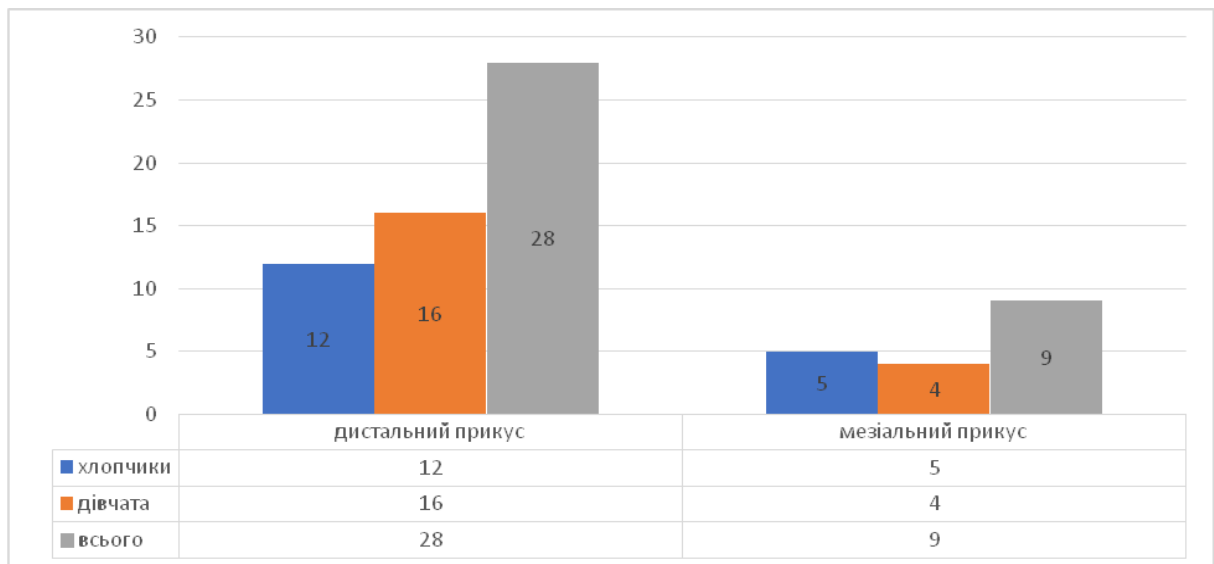


Рисунок 3.11. Поширеність сагітальних аномалій прикусу у пацієнтів основної групи з урахуванням статі (N=37).

У пацієнтів 7-12 років, дистальний прикус зустрічається майже в 3 рази частіше, ніж мезіальний, при цьому у дівчат превалює, ніж у хлопчиків. Мезіальний прикус частіше спостерігається у хлопчиків першої групи дослідження (табл. 3.3).

Таблиця 3.3.

Характеристика прикусу пацієнтів, взятих на лікування, з урахуванням віку та статі

| Вік, років | Кількість пацієнтів, п, % | Стать | | | | | |
|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | | Хлопчики | | | Дівчата | | |
| | | Кількість пацієнтів, п, % | Мезіальний прикус, п, % | Дистальний прикус, п, % | Кількість пацієнтів, п, % | Мезіальний прикус, п, % | Дистальний прикус, п, % |
| 7-9 | 26 70% | 11 42% | 3 11% | 8 31% | 15 58% | 2 13% | 13 87% |
| 10-12 | 11 30% | 6 55% | 2 18% | 4 37% | 5 45% | 2 18% | 3 27% |
| Всього | 37 100% | 17 46% | 5 14% | 12 32% | 20 54% | 4 11% | 16 43% |

За даними фотометрії і аналізу профільних естетичних ліній 37 (100%) пацієнтів основної дослідницької групи нами встановлено, що абсолютна більшість дітей мали випуклий тип профілю – 28 (76%), 7 (19%) – увігнутий, а найменша кількість була з прямим профілем – 2 особи, які становили 5%. (Рис. 3.12.).

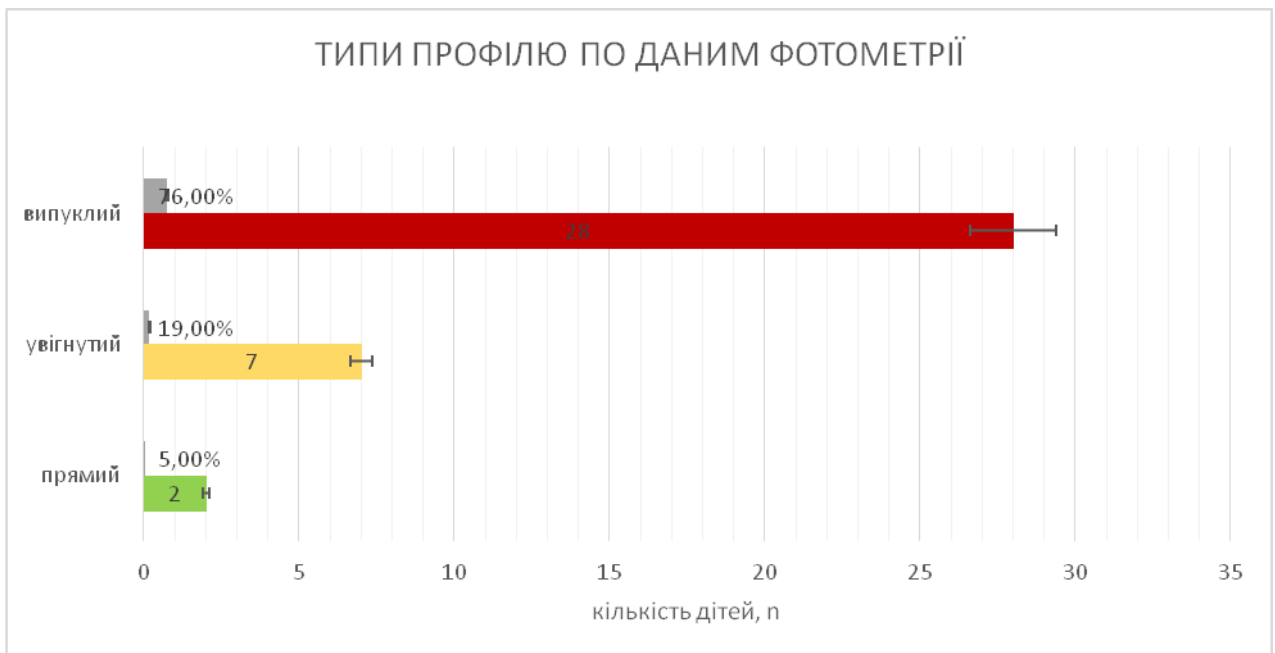


Рисунок 3.12. Розподіл основної групи дітей (7 – 12 років, N=37) за типом профілю.

3.3. Новий 3D цефалометричний аналіз DVB, створений на основі даних КПКТ середнього полю зору (FOV) для дітей 7-12 років та його нормальні значення.

Важливою частиною діагностичного протоколу ортодонтичного пацієнта та основною методикою оцінки щелепно-лицевого росту і розвитку є цефалометрія. Загальноприйняті 2D і 3D цефалометричні методики морфологічної оцінки ортодонтичних пацієнтів вимагають виконання рентгенологічного обстеження всього лицевого черепа.

Нами вперше був створений новий тривимірний цефалометричний аналіз DVB на основі КПКТ середнього полю зору (FOV) (верхня та нижня

щелепа) з використанням Франкфуртської Горизонтальної Площини (FHP) та Істинної Вертикальної Площини (TVP) як референтних площин, з метою зниження дози опромінення за рахунок зменшення об'єму дослідження (FOV) (Авторське право на літературний письмовий твір науково-практичного характеру «Новий 3D цефалометричний аналіз DVВ, створений на основі даних КПКТ середнього поля зору (FOV) для дітей 7-12 років та його нормальні значення» № 113194 від 06.06.2022р). В рамках цього ретроспективного дослідження були відібрані дані 25 КПКТ досліджень дітей у віці 7-12 років без ортодонтичної патології з архіву даних Центральної лабораторії діагностики органів голови і шиї, CLDH, м. Київ, Україна. Всі 25 КПКТ досліджень середнього поля зору (FOV) були оцінені з використанням створеного нами цефалометричного аналізу DVВ (Рис. 3.13.).

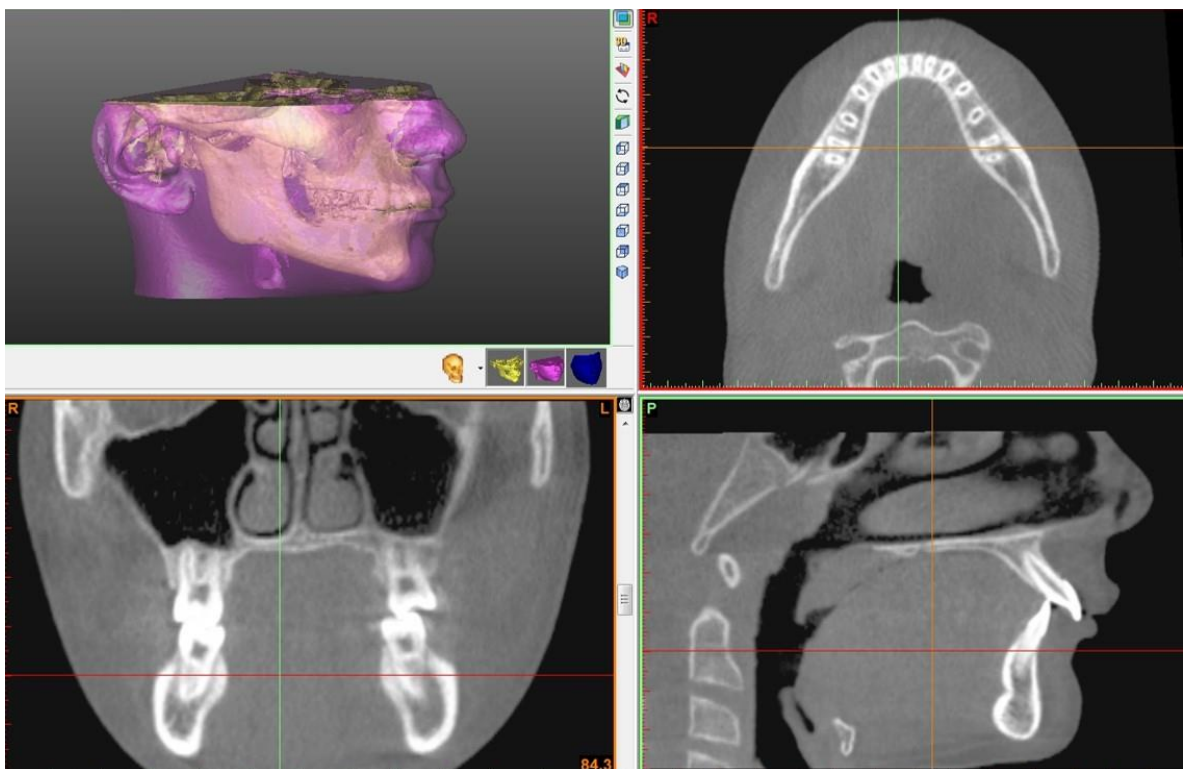


Рисунок 3.13. КПКТ середнього поля зору (FOV)

На КПКТ середнього поля зору (FOV), окремо для правої та лівої сторони верхньої та нижньої щелепи, нами вперше визначено 33 скелетних та зубних точок, які сформували 23 лінії, 5 площин для вимірювання 7 куткових та 10 лінійних параметрів. Розраховано середнє значення норми для кожного

вимірювання зубних, щелепних та скелетних параметрів і їх стандартне відхилення для дітей віком 7-12 років (таблиця 3.4.) та окремо для хлопчиків і дівчат (таблиця 3.5.).

Таблиця 3.4.

Результати мінімального, максимального та середнього значення норми для кожного параметра DVВ цефалометричного аналізу

| Зубні параметри | | | | |
|----------------------------|----------|----------|------------|-------|
| | мін знач | мак знач | серед знач | SD |
| II-R, ° | 124,43 | 135,73 | 130,79 | ±3,54 |
| II-L, ° | 126,36 | 135,54 | 130,37 | ±3,05 |
| IsL1R-IsU1R, mm | 2,35 | 3,73 | 3,02 | ±0,47 |
| IsL1L-IsU1L, mm | 2,86 | 4,99 | 3,60 | ±0,65 |
| U1-R-PP, ° | 68,82 | 73,78 | 70,63 | ±1,56 |
| U1-L-PP, ° | 67,03 | 77,21 | 70,15 | ±2,94 |
| IMPA-R, ° | 78,89 | 89,92 | 84,94 | ±3,06 |
| IMPA-L, ° | 80,60 | 87,71 | 85,16 | ±2,25 |
| Щелепні параметри | | | | |
| Gonial angle (R), ° | 115,91 | 128,36 | 121,49 | ±3,09 |
| Gonial angle (L), ° | 118,78 | 127,23 | 121,33 | ±2,57 |
| GoR-Me, mm | 67,95 | 77,45 | 73,31 | ±2,21 |
| GoL-Me, mm | 68,17 | 76,19 | 73,15 | ±2,41 |
| CondR-GoR, mm | 40,21 | 48,56 | 44,75 | ±2,34 |
| CondL-GoL, mm | 39,82 | 46,78 | 44,23 | ±2,42 |
| Canl-(Line 16-26), mm | 18,47 | 24,55 | 21,82 | ±2,12 |
| 16-26 bone distance, mm | 28,93 | 35,75 | 32,47 | ±2,17 |

| Скелетні параметри | | | | |
|---------------------------|-------|-------|-------|-------|
| AB-Me_GoR, ° | 70,84 | 79,08 | 74,45 | ±2,82 |
| AB-Me_GoL, ° | 69,44 | 78,31 | 74,39 | ±2,73 |
| A-TVP, mm | 10,37 | 12,43 | 11,69 | ±0,66 |
| B-TVP, mm | 4,40 | 6,29 | 5,49 | ±0,63 |
| AOBO, mm | 0,15 | 2,49 | 1,35 | ±0,79 |
| PtR-Me, mm | 62,62 | 73,99 | 67,55 | ±1,25 |
| PtL-Me, mm | 60,96 | 72,37 | 67,16 | ±3,38 |
| TVP-AB angle, ° | 6,48 | 12,84 | 9,34 | ±2,22 |
| PNS-Me, mm | 58,30 | 66,12 | 61,22 | ±2,21 |
| Fr-Pal Planes angle, ° | 0,48 | 9,41 | 3,69 | ±2,55 |

Таблиця 3.5.

Середнє, стандартне відхилення та довірчий інтервал параметрів
зубоцелепної системи DVB цефалометричного аналізу
залежно від статі (N=25)

| Параметр | Хлопці, $n = 10$ | | | Дівчата, $n = 15$ | | |
|-----------------|-----------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| | Середн е $\bar{x}^{(i)}$ | Стандартн е відхилення, $\sigma^{(i)}$ | Довірчи й інтервал, $\varepsilon^{(i)}$ | Середн е $\bar{x}^{(i)}$ | Стандартн е відхилення, $\sigma^{(i)}$ | Довірчи й інтервал, $\varepsilon^{(i)}$ |
| II-L, ° | 130,45 | 1,94 | 1,20 | 129,80 | 1,82 | 0,92 |
| II-R, ° | 132,76 | 2,78 | 1,72 | 129,41 | 3,12 | 1,58 |
| IsL1R-IsU1R, мм | 2,80 | 0,56 | 0,35 | 2,50 | 0,23 | 0,12 |
| IsL1L-IsU1L, мм | 2,65 | 0,73 | 0,45 | 2,82 | 0,33 | 0,17 |
| U1-L-PP, ° | 65,19 | 2,83 | 1,75 | 67,10 | 3,07 | 1,55 |
| U1-R-PP, ° | 65,53 | 2,99 | 1,85 | 66,36 | 3,87 | 1,96 |

| | | | | | | |
|----------------------------|--------|------|------|--------|------|------|
| IMPA-R, ° | 85,98 | 1,47 | 0,91 | 88,10 | 2,31 | 1,17 |
| IMPA-L, ° | 85,70 | 2,24 | 1,39 | 87,99 | 3,06 | 1,55 |
| Canl-(Line 16-26) , MM | 32,82 | 0,56 | 0,35 | 32,57 | 0,41 | 0,21 |
| 16-26 bone distance, MM | 33,40 | 0,24 | 0,15 | 33,21 | 0,56 | 0,28 |
| Gonial angle (L), ° | 124,81 | 3,76 | 2,33 | 126,86 | 3,75 | 1,90 |
| Gonial angle (R), ° | 124,50 | 4,35 | 2,70 | 127,84 | 2,81 | 1,42 |
| GoL-Me, MM | 60,13 | 1,44 | 0,89 | 62,05 | 1,97 | 1,00 |
| GoR-Me, MM | 59,72 | 4,03 | 2,50 | 58,29 | 0,57 | 0,29 |
| CondR-GoR, MM | 43,67 | 3,07 | 1,90 | 45,02 | 1,87 | 0,95 |
| CondL-GoL, MM | 44,52 | 1,52 | 0,94 | 43,86 | 2,95 | 1,49 |
| AB-Me_GoR, ° | 70,94 | 2,75 | 1,70 | 70,41 | 3,22 | 1,63 |
| AB-Me_GoL, ° | 71,93 | 3,19 | 1,98 | 71,2 | 1,84 | 0,93 |
| B-TVL, MM | 5,05 | 0,62 | 0,38 | 5,63 | 0,56 | 0,28 |
| A-TVL, MM | 11,66 | 0,59 | 0,37 | 11,9 | 0,95 | 0,48 |
| AOBO, MM | 1,37 | 0,64 | 0,40 | 0,60 | 0,34 | 0,17 |
| PtR-Me, MM | 67,13 | 4,19 | 2,60 | 63,9 | 2,01 | 1,02 |
| PtL-Me, MM | 66,96 | 4,07 | 2,52 | 64,72 | 2,80 | 1,42 |
| TVL-AB angle, ° | 10,62 | 2,26 | 1,40 | 7,96 | 3,26 | 1,65 |
| PNS-Me, MM | 61,84 | 3,09 | 1,92 | 60,71 | 1,36 | 0,69 |
| Fr-Pal Planes angle, ° | 172,63 | 3,24 | 2,01 | 173,31 | 4,85 | 2,45 |
| ANS-Me Anterior, MM | 56,38 | 3,72 | 2,31 | 52,61 | 3,37 | 1,71 |

1. Вишемирська Т. А. «Взаємозв'язок виникнення сагітальних аномалій прикусу з порушенням носового дихання» Сучасна Стоматологія 5 (99), 2019р. С. 92–95

2. Dakhno L. , Vyshemyrska T., Burlakov P. Storozhenko K. Flis P. Assessment of the feasibility of using cone-beam computed tomography in children for diagnostic, 3D cephalometry and planning orthodontic treatment (review) Georgian Medical News № 2 (323) 2022 P 54–59

3. Вишемирська Т. А. публікація тез на тему «Структура та частота сагітальних аномалій прикусу у дітей з порушенням носового дихання» науково-практична конференція з міжнародною участю «Ternopil Dental Summit», (Тернопіль 23-24.05.2019р.)

4. Фліс П. С., Вишемирська Т. А. публікація тез на тему «Діагностичні критерії визначення порушення носового дихання у дітей з патологічними видами прикусу» науково-практична конференція з міжнародною участю «Актуальні питання сучасної стоматології» присвяченій 100-річчю стоматологічного факультету імені О. О. Богомольця, (Київ 18–19.03.2021р.)

5. Авторське право на літературний письмовий твір науково-практичного характеру « Метод виміру трансверзальних розмірів верхньої щелепи та верхніх дихальних шляхів в період змінного прикусу» №105449 від 11.06.2021р.

3.4. Результати цефалометричного 3D аналізу DVB КПКТ середнього поля зору (FOV) у пацієнтів 7-12 років з сагітальними аномаліями прикусу на фоні порушення носового дихання

З метою постановки скелетного діагнозу, всім 37 пацієнтам основної групи дослідження нами проведено КПКТ обстеження середнього поля зору (FOV). Наявність або відсутність скелетної патології прикусу в сагітальній площині визначалась за допомогою створеного нами нового 3D цефалометричного аналізу (Авторське право на літературний письмовий твір науково-практичного характеру «Новий 3D цефалометричний аналіз DVB, створений на основі даних КПКТ середнього поля зору (FOV) для дітей 7-12

років та його нормальні значення» №113194 від 06.06.2022р_.

Для визначення просторового положення верхньої та нижньої щелепи вимірювалися кутові та лінійні параметри (Рис. 3.14): А-TVP, В-TVP, \angle TVP-AB, значення яких представлені в таблиці 3.6.

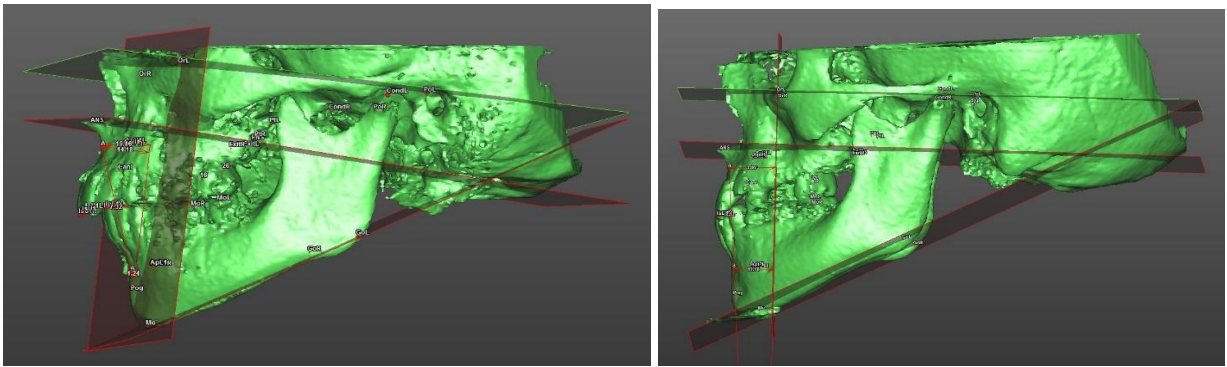
Таблиця 3.6

Результати цефалометричного вимірювання параметрів КПКТ пацієнтів основної групи дослідження для визначення скелетного компоненту при сагітальних аномаліях прикусу (N=37)

| № пацієнта | стать | вік | В-TVP, mm, N - 5,49 $\pm 0,63$ | А-TVP, mm, N - 11,69 $\pm 0,66$ | \angle TVP-AB, N – 9,34° $\pm 2,22^\circ$ |
|------------|-------|-----|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1 | ч. | 7 | 4,86 | 11,27 | 10,96 |
| 2 | ч. | 8 | 2,97 | 11,49 | 20,55 |
| 3 | ч. | 8 | 8,82 | 13,48 | 9,62 |
| 4 | ж. | 8 | 4,95 | 11,40 | 10,39 |
| 5 | ж. | 10 | 4,80 | 9,22 | 6,51 |
| 6 | ж. | 8 | 3,24 | 11,08 | 14,94 |
| 7 | ч. | 7 | 2,59 | 12,52 | 15,20 |
| 8 | ж. | 11 | 2,15 | 8,11 | 18,63 |
| 9 | ж. | 10 | 2,21 | 10,43 | 13,21 |
| 10 | ч. | 10 | 3,89 | 14,58 | 16,15 |
| 11 | ч. | 9 | 5,11 | 11,56 | 10,55 |
| 12 | ч. | 8 | 5,03 | 9,45 | 6,74 |
| 13 | ж. | 8 | 3,61 | 11,45 | 15,31 |
| 14 | ж. | 11 | 2,71 | 12,64 | 15,32 |
| 15 | ч. | 9 | 2,89 | 8,85 | 19,37 |
| 16 | ч. | 8 | 5,91 | 10,33 | 7,62 |
| 17 | ж. | 9 | 4,11 | 14,80 | 16,37 |
| 18 | ж. | 8 | 5,32 | 11,77 | 10,76 |

Продовження таблиці 3.6.

| | | | | | |
|----|----|----|------|-------|-------|
| 19 | ж. | 9 | 4,92 | 9,34 | 6,63 |
| 20 | ж. | 8 | 3,98 | 11,82 | 15,68 |
| 21 | ч. | 10 | 2,75 | 12,68 | 15,36 |
| 22 | ч. | 9 | 4,98 | 9,40 | 6,69 |
| 23 | ч. | 12 | 2,38 | 10,60 | 13,38 |
| 24 | ж. | 11 | 4,01 | 14,70 | 16,27 |
| 25 | ж. | 7 | 4,99 | 9,33 | 6,70 |
| 26 | ч. | 8 | 4,96 | 9,38 | 6,67 |
| 27 | ж. | 8 | 3,46 | 11,30 | 15,16 |
| 28 | ж. | 9 | 2,96 | 12,89 | 15,57 |
| 29 | ч. | 8 | 2,27 | 8,23 | 18,75 |
| 30 | ч. | 9 | 5,74 | 10,16 | 8,25 |
| 31 | ч. | 9 | 4,05 | 14,74 | 16,31 |
| 32 | ж. | 10 | 2,37 | 8,33 | 18,85 |
| 33 | ж. | 9 | 2,19 | 10,41 | 13,19 |
| 34 | ж. | 8 | 5,86 | 10,28 | 7,57 |
| 35 | ч. | 9 | 2,29 | 8,25 | 18,77 |
| 36 | ж. | 11 | 4,93 | 9,38 | 6,73 |
| 37 | ж. | 10 | 4,11 | 14,80 | 16,37 |



а – дистальний прикус б – мезіальний прикус

Рисунок 3.14. 3D реконструкція черепа за даними КПКТ середнього поля зору (FOV) пацієнтів: а – з дистальним прикусом; б – з мезіальним прикусом.

Візуалізовані основні площини, кутові та лінійні параметри DVB цефалометричного аналізу.

Серед усіх пацієнтів з дистальним прикусом (N=28) аналіз даних цефалометричних вимірів DVB до лікування свідчить, що найбільша кількість дітей мають ретрогнатію нижньої щелепи на фоні прогнатії верхньої щелепи: в першій групі дослідження таке співвідношення щелеп виявлено у 6 (21%) дітей; в другій групі дослідження – у 5 (18%) осіб. Ретрогнатія нижньої щелепи спостерігалась у 24 дітей, що склало 86% від усіх пацієнтів з дистальним прикусом в обох групах дослідження (табл. 3.7.).

Таблиця 3.7.

Просторове співвідношення верхньої та нижньої щелепи за результатами цефалометричного DVB аналізу у дітей з дистальним прикусом на фоні порушення носового дихання до лікування.

| Дистальний прикус (n = 28) до лікування | | | | | | | | |
|-----------------------------------------|-------------|-------------|-----------|---------------|-------------|-----------|--------|--|
| Вік | 7 – 9 років | | | 10 – 12 років | | | Всього | |
| верхня щелепа нижня щелепа | Нормогнатія | Ретрогнатія | Прогнатія | Нормогнатія | Ретрогнатія | Прогнатія | | |
| Нормогнатія | 3 | - | - | - | - | - | 3 | |
| Ретрогнатія | 4 | 7 | 6 | - | 2 | 5 | 24 | |

Продовження таблиці 3.7.

| | | | | | | | |
|-----------|---|---|---|---|---|---|----|
| Прогнатія | - | - | 1 | - | - | - | 1 |
| Всього | 7 | 7 | 7 | - | 2 | 5 | 28 |

Серед усіх пацієнтів з мезіальним прикусом ($n = 9$) аналіз значень цефалометричних вимірів DVB до лікування свідчить, що абсолютна більшість дітей в обох групах дослідження (7 дітей, які склали 78%) мали ретрогнатію верхньої щелепи на фоні нормогнатії нижньої щелепи і лише 2 (22%) дитини мали ретрогнатію верхньої щелепи на фоні ретрогнатії нижньої (табл. 3.8.).

Таблиця 3.8.

Просторове співвідношення верхньої та нижньої щелепи за результатами цефалометричного DVB аналізу у дітей з мезіальним прикусом на фоні порушення носового дихання до лікування (N=9)

| Мезіальний прикус (n=9) до лікування | | | | | | | |
|--------------------------------------|-------------|-------------|-----------|---------------|-------------|-----------|--------|
| Вік | 7 – 9 років | | | 10 – 12 років | | | |
| верхня щелепа нижня щелепа | Нормогнатія | Ретрогнатія | Прогнатія | Нормогнатія | Ретрогнатія | Прогнатія | Всього |
| Нормогнатія | - | 5 | - | - | 2 | - | 7 |
| Ретрогнатія | - | - | - | - | 2 | - | 2 |
| Прогнатія | - | - | - | - | - | - | - |
| Всього | - | 5 | - | - | 4 | - | 9 |

3.5. Результати змін трансверзальних розмірів верхньої щелепи та дна порожнини носа до та після проведеного лікування

На основі вперше розробленої нами методики вимірювання трансверзальних розмірів верхньої щелепи та дна порожнини носа

(Авторське право на літературний письмовий твір науково-практичного характеру «Метод виміру трансверзальних розмірів верхньої щелепи та верхніх дихальних шляхів в період змінного прикусу» №105449 від 11.06.2021р). нами було проведено КПКТ дослідження 37 пацієнтів і отримано наступні результати, які представлені в таблиці 3.6.а та 3.6.б. проводили трансверзальні вимірювання наступних параметрів верхньої щелепи на рівні молярів:

1. зубної дуги між медіально- піднебінними буграми першого постійного моляра – L_1 ;
2. альвеолярної дуги на рівні центру резистентності (ЦР) першого постійного моляра – L_2 ;
3. базальної дуги на рівні кортикальної пластинки на рівні ЦР перших постійних молярів – L_3 .

Трансверзальні вимірювання верхніх дихальних шляхів проводили за наступними орієнтирами:

1. на рівні великих піднебінних каналів (canalis palatine major) найбільш латеральні точки носових стінок (рис. 2.11.) – L_4 ;
2. на рівні грушоподібного отвору, орієнтиром слугували зачатки ікол (рис. 2.12.) – L_5 ; 3. СВU (Cortical bone of upper 6) – L_6 (табл. 3.9.а, табл. 3.9.б).

Таблиця 3.9.а

Зміни трансверзальних розмірів верхньої щелепи та дна порожнини носа до та після проведеного лікування

| Пацієнт | Стать | Вік, років | PC (Palatal casp) – L_1 , (mm) | | | CRU6 (Center resistans upper 6) – L_2 , (mm) | | | AU6 (Apex upper 6) – L_3 , (mm) | | |
|---------|-------|------------|----------------------------------|------------|-----------|------------------------------------------------|------------|-----------|-----------------------------------|------------|-----------|
| | | | До лік. | Після лік. | $X^{(1)}$ | До лік. | Після лік. | $X^{(2)}$ | До лік. | Після лік. | $X^{(3)}$ |
| 1 | ч. | 7 | 39,34 | 42,00 | 2,66 | 42,6 | 46,21 | 3,61 | 43,2 | 45 | 1,80 |
| 2 | ч. | 8 | 36,80 | 40,20 | 3,40 | 37 | 40,2 | 3,20 | 36,21 | 39,8 | 3,59 |
| 3 | ч. | 8 | 36,93 | 38,73 | 1,80 | 39,04 | 41,4 | 2,36 | 36,01 | 38,4 | 2,39 |

Продовження таблиці 3.9.а

| | | | | | | | | | | | |
|-----------------|----|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| 4 | Ж. | 8 | 40,03 | 42,90 | 2,87 | 41,6 | 42,9 | 1,30 | 40,4 | 41,1 | 0,70 |
| 5 | Ж. | 10 | 37,80 | 41,71 | 3,91 | 41,7 | 43,81 | 2,11 | 40,5 | 43,2 | 2,70 |
| 6 | Ж. | 8 | 34,80 | 39,30 | 4,50 | 38,4 | 41,71 | 3,31 | 38,7 | 40,8 | 2,10 |
| 7 | ч. | 7 | 39,33 | 40,80 | 1,47 | 40,8 | 42,6 | 1,80 | 39,6 | 41,7 | 2,10 |
| 8 | Ж. | 11 | 40,61 | 40,81 | 0,20 | 43,8 | 44,1 | 0,30 | 45 | 45,6 | 0,60 |
| 9 | Ж. | 10 | 45,92 | 45,35 | -0,57 | 45,6 | 48,03 | 2,43 | 46,24 | 48,03 | 1,79 |
| 10 | ч. | 10 | 45,62 | 45,66 | 0,04 | 43,52 | 43,28 | -0,24 | 42,6 | 42,62 | 0,02 |
| 11 | ч. | 9 | 38,40 | 42,05 | 3,65 | 40,2 | 40,2 | 0,00 | 39,6 | 40,5 | 0,90 |
| 12 | ч. | 8 | 39,00 | 39,00 | 0,00 | 40,83 | 42 | 1,17 | 41,4 | 42,3 | 0,90 |
| 13 | Ж. | 8 | 39,56 | 41,10 | 1,54 | 40,25 | 42,3 | 2,05 | 40,22 | 42,3 | 2,08 |
| 14 | Ж. | 11 | 41,70 | 45,60 | 3,90 | 45,06 | 44,1 | -0,96 | 44,7 | 44,7 | 0,00 |
| 15 | ч. | 9 | 38,04 | 41,10 | 3,06 | 41,3 | 45,31 | 4,01 | 41,9 | 44,1 | 2,20 |
| 16 | ч. | 8 | 35,40 | 39,20 | 3,80 | 35,6 | 39,2 | 3,60 | 34,81 | 38,8 | 3,99 |
| 17 | ж. | 9 | 35,43 | 37,63 | 2,20 | 37,54 | 40,3 | 2,76 | 34,51 | 37,3 | 2,79 |
| 18 | ж. | 8 | 38,73 | 40,70 | 1,97 | 40,3 | 41,7 | 1,40 | 39,1 | 39,9 | 0,80 |
| 19 | ж. | 9 | 36,40 | 40,81 | 4,41 | 40,3 | 42,91 | 2,61 | 39,1 | 42,3 | 3,20 |
| 20 | ж. | 8 | 33,30 | 38,30 | 5,00 | 36,9 | 40,71 | 3,81 | 37,2 | 39,8 | 2,60 |
| 21 | ч. | 10 | 38,03 | 39,70 | 1,67 | 39,5 | 41,5 | 2,00 | 38,3 | 40,6 | 2,30 |
| 22 | ч. | 9 | 39,21 | 39,61 | 0,40 | 42,4 | 42,9 | 0,50 | 43,6 | 44,4 | 0,80 |
| 23 | ч. | 12 | 44,42 | 44,45 | 0,03 | 44,1 | 47,13 | 3,03 | 44,74 | 47,13 | 2,39 |
| 24 | ж. | 11 | 44,32 | 44,66 | 0,34 | 42,22 | 42,28 | 0,06 | 41,3 | 41,62 | 0,32 |
| 25 | ж. | 7 | 37,00 | 40,95 | 3,95 | 38,8 | 39,1 | 0,30 | 38,2 | 39,4 | 1,20 |
| 26 | ч. | 8 | 37,50 | 37,80 | 0,30 | 39,33 | 40,8 | 1,47 | 39,9 | 41,1 | 1,20 |
| 27 | ж. | 8 | 38,26 | 40,20 | 1,94 | 38,95 | 41,4 | 2,45 | 38,92 | 41,4 | 2,48 |
| 28 | ж. | 9 | 40,30 | 44,60 | 4,30 | 43,66 | 43,1 | -0,56 | 43,3 | 43,7 | 0,40 |
| 29 | ч. | 8 | 37,74 | 40,70 | 2,96 | 41 | 44,91 | 3,91 | 41,6 | 43,7 | 2,10 |
| 30 | ч. | 9 | 35,10 | 38,80 | 3,70 | 35,3 | 38,8 | 3,50 | 34,51 | 38,4 | 3,89 |
| 31 | ч. | 9 | 35,33 | 37,23 | 1,90 | 37,44 | 39,9 | 2,46 | 34,41 | 36,9 | 2,49 |
| 32 | Ж. | 10 | 38,33 | 41,60 | 3,27 | 39,9 | 41,6 | 1,70 | 37,7 | 39,8 | 2,10 |
| 33 | Ж. | 9 | 36,20 | 40,31 | 4,11 | 40,1 | 42,41 | 2,31 | 38,9 | 41,8 | 2,90 |
| 34 | Ж. | 8 | 33,10 | 37,80 | 4,70 | 36,7 | 40,21 | 3,51 | 37 | 39,3 | 2,30 |
| 35 | ч. | 9 | 37,73 | 39,50 | 1,77 | 39,2 | 41,3 | 2,10 | 38 | 40,4 | 2,40 |
| 36 | Ж. | 11 | 38,91 | 39,41 | 0,50 | 42,1 | 42,7 | 0,60 | 43,3 | 44,2 | 0,90 |
| 37 | Ж. | 10 | 44,32 | 43,85 | -0,47 | 44 | 46,53 | 2,53 | 44,64 | 46,53 | 1,89 |
| $\bar{x}^{(i)}$ | | | 38,62 | 40,92 | 2,30 | 40,46 | 42,42 | 1,96 | 39,98 | 41,85 | 1,87 |

| | | | | | | | | | |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| \tilde{d} | 0,749 | 0,788 | 0,877 | 0,808 | 0,778 | 0,826 | 0,827 | 0,815 | 0,828 |
| ε | 1,02 | 0,76 | 0,54 | 0,84 | 0,72 | 0,44 | 1,05 | 0,87 | 0,34 |

Таблиця 3.9.б

Зміни трансверзальних розмірів верхньої щелепи та дна порожнини носа до та після проведеного лікування.

| Пацієнт | WNatCP (Width of nose on canalis palatini) – L ₄ , (mm) | | | WNatC (Width of nose on canines) – L ₅ , (mm) | | | CBU (Cortical bone of upper б) – L ₆ , (mm) | | |
|---------|--------------------------------------------------------------------|------------|--------------|----------------------------------------------------------|------------|--------------|--------------------------------------------------------|------------|--------------|
| | До лік. | Після лік. | $\chi^{(4)}$ | До лік. | Після лік. | $\chi^{(5)}$ | До лік. | Після лік. | $\chi^{(6)}$ |
| 1 | 27,6 | 28,51 | 0,91 | 23,11 | 24 | 0,89 | 55,5 | 57 | 1,50 |
| 2 | 21,2 | 22,6 | 1,40 | 23,8 | 24 | 0,20 | 50,8 | 54,2 | 3,40 |
| 3 | 24,3 | 27 | 2,70 | 20,7 | 22,22 | 1,52 | 53,7 | 56,7 | 3,00 |
| 4 | 28,2 | 28,8 | 0,60 | 20,2 | 23,4 | 3,20 | 57,4 | 58,2 | 0,80 |
| 5 | 24,6 | 25,8 | 1,20 | 21 | 22,8 | 1,80 | 54,6 | 57,3 | 2,70 |
| 6 | 23,1 | 25,2 | 2,10 | 19,5 | 21,6 | 2,10 | 51,6 | 53,7 | 2,10 |
| 7 | 23,13 | 25,8 | 2,67 | 21,01 | 23,1 | 2,09 | 54 | 56,7 | 2,70 |
| 8 | 28,21 | 28,5 | 0,29 | 23,8 | 24 | 0,20 | 55,2 | 57,6 | 2,40 |
| 9 | 26,4 | 27,6 | 1,20 | 23,4 | 23,49 | 0,09 | 60 | 61 | 1,00 |
| 10 | 27 | 26,43 | -0,57 | 24,6 | 25,2 | 0,60 | 58,5 | 58,8 | 0,30 |
| 11 | 22,2 | 23,71 | 1,51 | 19,2 | 21,3 | 2,10 | 52,2 | 54,6 | 2,40 |
| 12 | 26,1 | 26,7 | 0,60 | 22,2 | 23,1 | 0,90 | 56,4 | 56,1 | -0,30 |
| 13 | 24,3 | 27,01 | 2,71 | 20,4 | 21,9 | 1,50 | 54,6 | 55,7 | 1,10 |
| 14 | 24,9 | 23,7 | -1,20 | 21,9 | 22,51 | 0,61 | 59,14 | 60 | 0,86 |
| 15 | 26,3 | 27,61 | 1,31 | 21,81 | 23,1 | 1,29 | 54,2 | 56,1 | 1,90 |
| 16 | 19,8 | 21,6 | 1,80 | 22,4 | 23 | 0,60 | 49,4 | 53,2 | 3,80 |
| 17 | 22,8 | 25,9 | 3,10 | 19,2 | 21,12 | 1,92 | 52,2 | 55,6 | 3,40 |
| 18 | 26,9 | 27,6 | 0,70 | 18,9 | 22,2 | 3,30 | 56,1 | 57 | 0,90 |
| 19 | 23,2 | 24,9 | 1,70 | 19,6 | 21,9 | 2,30 | 53,2 | 56,4 | 3,20 |
| 20 | 21,6 | 24,2 | 2,60 | 18 | 20,6 | 2,60 | 50,1 | 52,7 | 2,60 |
| 21 | 21,83 | 24,7 | 2,87 | 19,71 | 22 | 2,29 | 52,7 | 55,6 | 2,90 |
| 22 | 26,81 | 27,3 | 0,49 | 22,4 | 22,8 | 0,40 | 53,8 | 56,4 | 2,60 |

Продовження таблиці 3.9.6

| | | | | | | | | | |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 23 | 24,9 | 26,7 | 1,80 | 21,9 | 22,59 | 0,69 | 58,5 | 60,1 | 1,60 |
| 24 | 25,7 | 25,43 | -0,27 | 23,3 | 24,2 | 0,90 | 57,2 | 57,8 | 0,60 |
| 25 | 20,8 | 22,61 | 1,81 | 17,8 | 20,2 | 2,40 | 50,8 | 53,5 | 2,70 |
| 26 | 24,6 | 25,5 | 0,90 | 20,7 | 21,9 | 1,20 | 54,9 | 54,9 | 0,00 |
| 27 | 23 | 26,11 | 3,11 | 19,1 | 21 | 1,90 | 53,3 | 54,8 | 1,50 |
| 28 | 23,5 | 22,7 | -0,80 | 20,5 | 21,51 | 1,01 | 57,74 | 59 | 1,26 |
| 29 | 26 | 27,21 | 1,21 | 21,51 | 22,7 | 1,19 | 53,9 | 55,7 | 1,80 |
| 30 | 19,5 | 21,2 | 1,70 | 22,1 | 22,6 | 0,50 | 49,1 | 52,8 | 3,70 |
| 31 | 22,7 | 25,5 | 2,80 | 19,1 | 20,72 | 1,62 | 52,1 | 55,2 | 3,10 |
| 32 | 26,5 | 27,5 | 1,00 | 18,5 | 22,1 | 3,60 | 55,7 | 56,9 | 1,20 |
| 33 | 23 | 24,4 | 1,40 | 19,4 | 21,4 | 2,00 | 53 | 55,9 | 2,90 |
| 34 | 21,4 | 23,7 | 2,30 | 17,8 | 20,1 | 2,30 | 49,9 | 52,2 | 2,30 |
| 35 | 21,53 | 24,5 | 2,97 | 19,41 | 21,8 | 2,39 | 52,4 | 55,4 | 3,00 |
| 36 | 26,51 | 27,1 | 0,59 | 22,1 | 22,6 | 0,50 | 53,5 | 56,2 | 2,70 |
| 37 | 24,8 | 26,1 | 1,30 | 21,8 | 21,99 | 0,19 | 58,4 | 59,5 | 1,10 |
| $\bar{x}^{(i)}$ | 24,19 | 25,61 | 1,42 | 21,13 | 22,34 | 1,21 | 54,21 | 56,23 | 2,02 |
| \tilde{d} | 0,857 | 0,819 | 0,796 | 0,857 | 0,804 | 0,858 | 0,814 | 0,779 | 0,873 |
| ε | 0,76 | 0,63 | 0,36 | 0,59 | 0,37 | 0,3 | 0,92 | 0,69 | 0,35 |

Аналіз лінійних вимірів трансверзальних розмірів зубної, альвеолярної і базальної дуги верхньої щелепи та трансверзальних розмірів dna порожнини носа показав, що після лікування найбільші зміни відбулися на рівні піднебінних бугрів перших постійних молярів ($X^{(1)} - 2,3\text{мм}$) та зовнішньої кортикальної пластинки на рівні центру резистентності перших постійних молярів ($X^{(6)} - 2,02\text{мм}$). Найменші зміни – в ділянці великих піднебінних каналів ($X^{(4)} - 1,42\text{мм}$) та на рівні грушоподібного отвору відповідно ($X^{(5)} - 1,21\text{мм}$) (Рис. 3.15.).

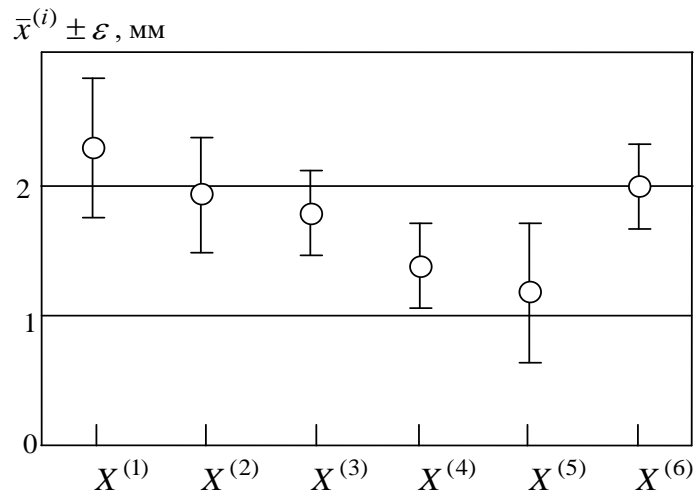


Рисунок 3.15. Середні $\bar{x}^{(i)}$ величини параметрів $X^{(i)}$ та довірчі інтервали $\pm \epsilon$, в якому знаходяться параметри вимірів.

На рис. 3.15. зображено середні $\bar{x}^{(i)}$ величини параметрів $X^{(i)}$ та довірчі інтервали $\pm \epsilon$, в якому вони знаходяться, де $X(1)$ – між медіально-піднебінними буграми 1 постійного моляра; $X(2)$ – на рівні центру резистентності(ЦР) 1 постійного моляра; $X(3)$ – на рівні кортикальної пластинки на рівні ЦР перших постійних молярів; $X(4)$ – на рівні великих піднебінних каналів; $X(5)$ – на рівні грушоподібного отвору; $X(6)$ – на рівні кортикальної пластинки на рівні ЦР перших постійних молярів;

Результати кількісного та процентного розподілу змін параметрів трансверзальних вимірів верхньої щелепи після її розширення з урахуванням груп дослідження представлені в таблиці 3.10. та на рисунку 3.16.

Кількісний та процентний розподіл змін параметрів трансверзальних вимірів верхньої щелепи після її розширення з урахуванням груп дослідження

| Ефект \ Вік | Загальна кількість | Скелетне розширення (зміна PC, CRU6, AU6, CBU) | Корпусне переміщення зуба (зміна PC, CRU6, AU6) | Нахил коронки зуба (зміна PC) | Змішаний тип розширення (нахил коронки+ скелетне розширення) | Незначні зміни (< 2 мм) |
|-------------|--------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 7-9 років | 22 | 11 30% | 2 5% | 4 11% | 2 5% | 3 8% |
| 10-12 років | 15 | 8 21% | 1 3% | 2 5% | - | 4 11% |
| Всього | 37 | 19 51% | 3 8% | 6 16% | 2 5% | 7 19% |

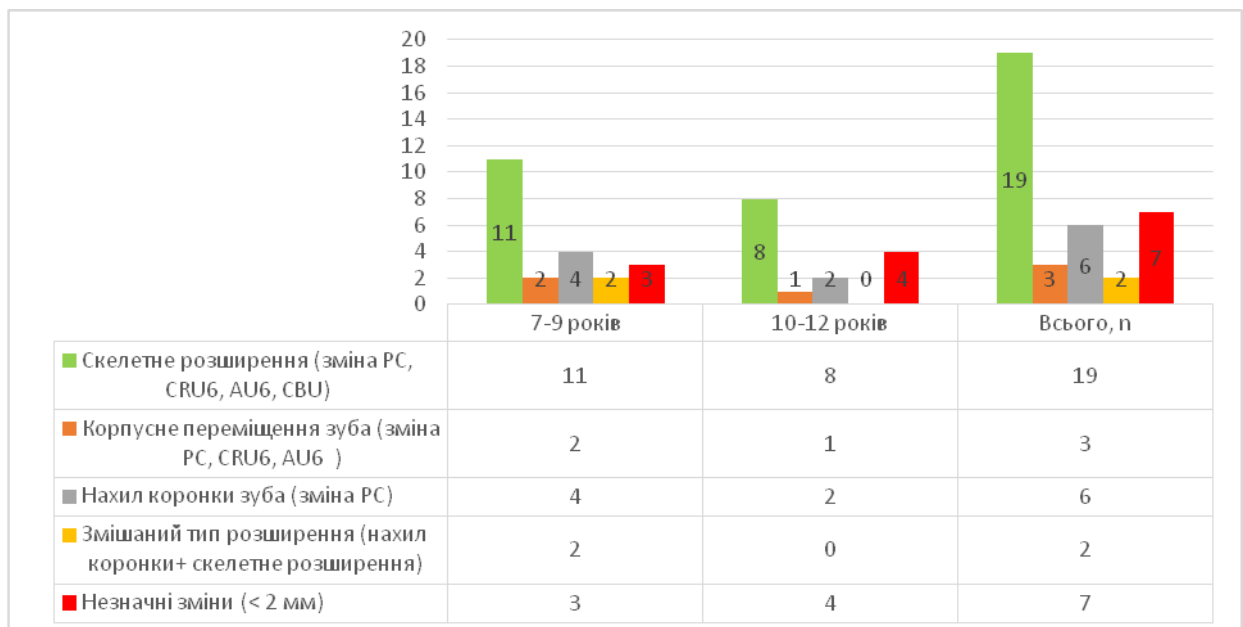


Рисунок 3.16. Кількісний розподіл ефекту змін параметрів трансверзальних вимірів верхньої щелепи після її розширення з урахуванням груп дослідження (N=37).

Аналіз даних показав, що у більшості пацієнтів після лікування отримано ефект скелетного розширення – 19 дітей, що склало 51% з усієї основної групи дослідження; нахил коронки зуба спостерігався у 6 (16%) дітей, корпусне переміщення зуба – у 3 (8%); змішаний тип розширення – у 2 (5%) осіб. Незначні клінічні зміни (менше 2 мм) виявились у 7 (19%) дітей (табл. 3.10, рис.3.15.).

1. Dakhno L. , Vyshemyrska T., Flis P., Burlakov P. Comparative transversal evaluation of upper jaw following rapid maxillary expansion in the mixed dentition period. Cone-beam Computed Tomography (CBCT) analysis Georgian Medical News № 7-8 (2021) P 96-102

2. Авторське право на літературний письмовий твір науково-практичного характеру « Метод виміру трансверзальних розмірів верхньої щелепи та верхніх дихальних шляхів в період змінного прикусу» №105449 від 11.06.2021р.

3.6. Результати комп'ютерного (віртуального) антропометричного вимірювання параметрів верхньої щелепи до і після лікування дітей з сагітальними аномаліями прикусу на фоні порушення носового дихання

Дослідження лінійних сагітальних та трансверзальних розмірів верхньої щелепи до та після лікування виконували з використанням анатомічних орієнтирів на основі антропометричного аналізу за методом Moyers, за допомогою якого досліджували ширину зубної дуги в ділянці перших постійних молярів верхньої щелепи. Довжину верхньої щелепи визначали в ділянці лінії, що утворена перпендикуляром від різцевого каналу до лінії між молярами верхньої щелепи. Ці виміри є клінічно значимими для постановки діагнозу, подальшого планування ортодонтичного лікування та відслідковування клінічної якості роботи модифікованого нами апарату. Дані вимірювань КПКТ верхньої щелепи до та після лікування представлені в таблиці 3.11 та 3.12.

Зміни лінійних розмірів верхньої щелепи в сагітальній площині
до і після лікування

| Can1 – 16-26 bone distance | Хлопчики | | | | Дівчатка | | | | Всього N=37 | |
|-------------------------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|----------------|---------------|
| | мезіальний | | дистальний | | мезіальний | | дистальний | | | |
| | До лік. | Після лік. | До лік. | Після лік. | До лік. | Після лік. | До лік. | Після лік. | До лік. | Після лік. |
| норма | - | 1 3% | 5 14% | 6 16% | - | 4 11% | 2 5% | 5 14% | 7 19% | 11 30% |
| видовження | - | - | 6 16% | 5 14% | - | - | 11 30% | 10 27% | 17 46% | 18 48% |
| вкорочення | 5 14% | 4 11% | 1 3% | 1 3% | 4 11% | - | 3 8% | 1 3% | 13 35% | 8 22% |

Аналіз даних кількості дітей основної групи дослідження (N=37) зі змінами лінійних розмірів верхньої щелепи в сагітальній площині до і після розширення верхньої щелепи засвідчив, що з 5 (14%) хлопчиків, які мали мезіальний прикус на фоні вкорочення передньої довжини верхньої щелепи до та після лікування – у одного (3%) хлопчика відбулася нормалізація сагітального розміру верхньої щелепи. В групі дівчат – 4 (11%) дитини мали мезіальний прикус на фоні вкорочення верхньої щелепи до початку лікування та всі 4 дівчинки продемонстрували нормалізацію сагітального розміру верхньої щелепи після проведеного розширення. З 6 (16%) хлопчиків, які мали до лікування дистальний прикус на фоні видовження верхньої щелепи, у однієї (3%) дитини відбулась нормалізація сагітального розміру верхньої щелепи. У групі дівчат з дистальним прикусом до лікування виявилось видовження верхньої щелепи у 11 (30%) пацієнтів, а після розширення верхньої щелепи лише у однієї особи відбулася нормалізація сагітального розміру. З 3х (8%) дівчат, які мали дистальний прикус до лікування, на фоні вкорочення передньої довжини верхньої щелепи, у двох

після лікування відбулася нормалізація сагітального розміру верхньої щелепи. (табл. 3.11.).

Таблиця 3.12.

Зміни лінійних розмірів верхньої щелепи в трансверзальній площині
до і після лікування

| 16-26 bone distance | Хлопчики | | | | Дівчатка | | | | Всього N=37 | |
|------------------------|------------|----------|--------------|----------|------------|---------|------------|----------|----------------|-----------|
| | мезіальний | | дистальний | | мезіальний | | дистальний | | до | після |
| | до | після | до | після | до | після | до | після | до | після |
| норма | - | 5 14% | 8 22 % | 7 19% | - | 3 8% | 4 11% | 7 19% | 12 32% | 14 38% |
| звуження | 5 14% | - | 2 5% | - | 4 11% | - | 11 30% | 7 19% | 13 36% | 7 19% |
| розширення | - | - | 2 5% | 5 14% | - | 1 3% | 1 3% | 2 5% | 12 32% | 16 43% |

Аналіз даних кількості дітей основної групи дослідження (N=37) зі змінами лінійних розмірів верхньої щелепи в трансверзальній площині до і після розширення верхньої щелепи (таблиця 3.12.) засвідчив, що всі 5 (14%) хлопчиків, які мали мезіальний прикус на фоні звуження верхньої щелепи до лікування продемонстрували нормалізацію трансверзального розміру після лікування. В групі дівчат – 4 (11%) дитини мали мезіальний прикус на фоні звуженої верхньої щелепи до початку лікування та після проведеного розширення 3 (8%) дівчинки продемонстрували нормалізацію трансверзального розміру верхньої щелепи, а 1 (3%) – збільшені розміри верхньої щелепи в трансверзальній площині. В групі хлопчиків з дистальним прикусом виявилось, що 8 (22%) дітей мали до лікування нормальну ширину верхньої щелепи, а після лікування 5 (14%) дітей продемонстрували збільшені розміри верхньої щелепи в трансверзальній площині. У групі дівчат з дистальним прикусом виявилось звуження верхньої щелепи до лікування у 11 пацієнтів, що склали 30%, у 4 (11%) пацієнтів – нормальні

трансверзальні розміри верхньої щелепи, а після розширення верхньої щелепи у 7 (19%) дівчат відбулася нормалізація трансверзального розміру щелепи.

1. Авторське право на літературний письмовий твір науково-практичного характеру «Новий 3D цефалометричний аналіз DVB, створений на основі даних КПКТ середнього поля зору (FOV) для дітей 7-12 років та його нормальні значення» №113194 від 06.06.2022р

3.7. Результати лікування пацієнтів 7-12 років з сагітальними аномаліями прикусу та з порушенням носового дихання.

На ортодонтичне лікування нами було прийнято 37 дітей із сагітальними аномаліями прикусу віком від 7 до 12 років, які були поділені на дві групи дослідження: I група – діти 7–9 років, II група – 10–12 років.

З метою лікування сагітальних аномалій прикусу, що обтяжені порушенням носового дихання, використовували запропонований нами незнімний ортодонтичний апарат на верхню щелепу з гвинтом для корекції гнатичної, зубоальвеолярної та змішаної форми мезіального та дистального прикусу (Патент на корисну модель №141930 від 27.04.2020р.). Лікувальний ефект від застосування даного апарату полягав у розширенні верхньої щелепи у трансверзальній площині.

Апарат містить дві частини пластмасового базису – 1, ортодонтичний гвинт Dentaugum (10 мм) – 2, який їх з'єднує, два кільця – 3, які зафіксовано на молочних молярах – 4, стержні – 5, якими з'єднано кільця 3 з базисом 1 і дві опори – 6 апарата на ікла – 7. Кільця 3, стержні 5 та опори 6 апарата на ікла виконані литвом, причому кільця 3 і стержні 5 відлиті як одне ціле, а відповідні частини кілець 3 та опор 6 апарата на ікла 7 мають форму поверхонь зубів пацієнта, з якими вони контактують (Рис 3.17.). Апарат є незнімним, що забезпечує його безперервну дію, і не залежить від поведінки

пацієнта, а завдяки тому, що апарат є невеликим за розмірами, пацієнт швидко адаптується до нього і він не впливає на його дикцію.

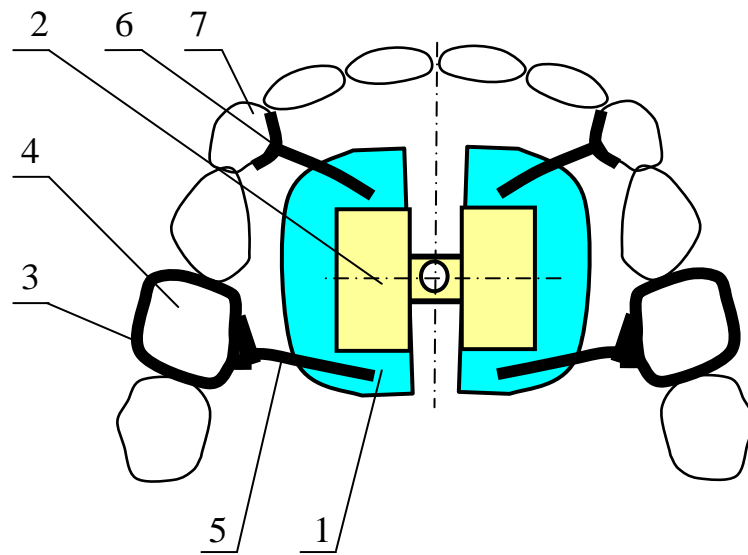


Рисунок 3.17. Схематичне зображення апарату для розширення верхньої щелепи.

В процесі лікування розширювалась верхня щелепа у трансверзальному напрямку, протокол активації стандартного гвинта Dentaaurum (10 мм) – 2 рази по 0,3 мм на день, протягом 20 днів, створюючи місце для розміщення всіх зубів у зубній дузі, що дозволило скорегувати патологію не тільки в трансверзальній, а й в сагітальній площині за рахунок розширення верхньої щелепи пацієнтів (Рис. 3.18.).

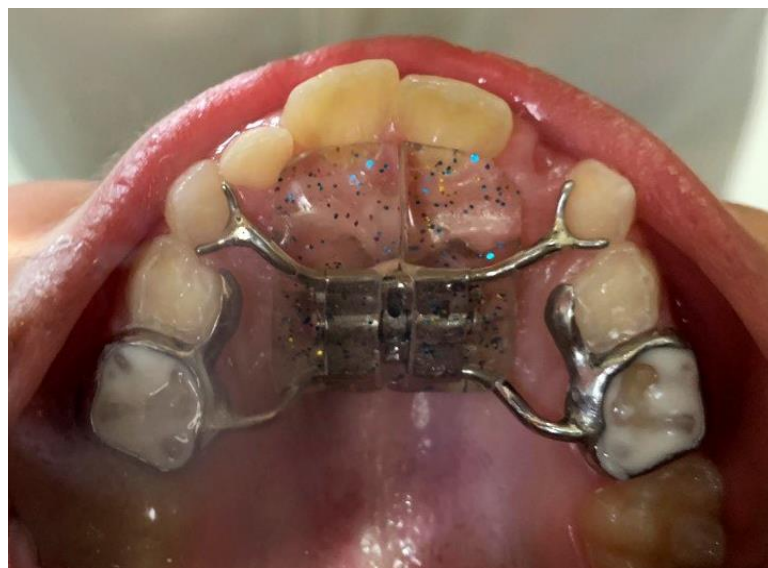


Рисунок 3.18. Апарат для розширення верхньої щелепи у змінному періоді прикусу.

Клінічний аналіз якості застосування запропонованого нами апарату проводили на основі даних повторного КПКТ дослідження через 3-6 місяців від початку лікування.

Дані, наведені в таблиці 3.13. щодо зміни лінійних розмірів тіла та гілки нижньої щелепи з обох сторін до та після лікування у пацієнтів з дистальним прикусом свідчать про те, що у пацієнтів I групи дослідження (7–9 років) відмічається найбільші зміни у рості тіла нижньої щелепи $3,52 \pm 2,88$ мм, у той час як гілка нижньої щелепи змінила свої розміри в середньому на $2,10 \pm 3,22$ мм. У пацієнтів II групи (10–12 років) клінічно значущі зміни у рості спостерігались в ділянці гілки нижньої щелепи з обох сторін: $1,78 \pm 4,28$ мм з правої та $1,59 \pm 3,33$ мм відповідно з лівої сторони.

Таблиця 3.13

Результати лінійних параметрів росту нижньої щелепи у пацієнтів з дистальним прикусом на основі аналізу DVB до та після лікування

| Група дослідження, років | Дистальний прикус | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|-------------------|------------|---------|---------------|-------|------------|------------|------------|---------|------------|-------|------------|-------|------------|-------|------------|------|------------|-------|------------|-------|------------|------|------------|
| | CondR-GoR, мм | | | CondL-GoL, мм | | | GoR-Me, мм | | | GoL-Me, мм | | | | | | | | | | | | | | |
| | до | після | різниця | до | після | різниця | до | після | різниця | до | після | Різниця | | | | | | | | | | | | |
| I група (7–9 років) | 46,84 | $\pm 4,58$ | 48,94 | $\pm 3,84$ | 2,10 | $\pm 3,22$ | 46,33 | $\pm 4,11$ | 47,75 | $\pm 4,73$ | 1,42 | $\pm 2,07$ | 69,78 | $\pm 2,06$ | 71,48 | $\pm 2,82$ | 1,70 | $\pm 1,80$ | 68,59 | $\pm 3,68$ | 72,11 | $\pm 2,13$ | 3,52 | $\pm 2,88$ |
| II група (10–12 років) | 47,98 | $\pm 3,87$ | 49,75 | $\pm 2,87$ | 1,78 | $\pm 4,28$ | 46,81 | $\pm 3,02$ | 48,40 | $\pm 5,18$ | 1,59 | $\pm 3,33$ | 70,92 | $\pm 1,85$ | 71,30 | $\pm 1,59$ | 0,38 | $\pm 0,69$ | 70,29 | $\pm 3,85$ | 71,30 | $\pm 1,55$ | 1,00 | $\pm 2,59$ |

Виходячи з аналізу результатів наведених у таблиці 3.14 щодо зміни лінійних розмірів тіла та гілки нижньої щелепи з обох сторін до та після лікування у пацієнтів з мезіальним прикусом можна зробити висновок, що в I групі дослідження (7–9 років) відзначався активний ріст тіла $7,09 \pm 0,24$ мм та гілки нижньої щелепи $3,41 \pm 0,47$ мм, так як і у II групі (10–12 років): тіла – $6,54 \pm 0,54$ мм та гілки нижньої щелепи на $1,93 \pm 0,93$ мм.

Таблиця 3.14.

Результати лінійних параметрів росту нижньої щелепи у пацієнтів з мезіальним прикусом на основі аналізу DVB до та після лікування

| Група дослідження, вік | Мезіальний прикус | | | | | | | | | | | |
|------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| | CondR-GoR, мм | | | CondL-GoL, мм | | | GoR-Me, мм | | | GoL-Me, мм | | |
| | до | після | різниця | до | після | різниця | до | після | різниця | до | після | різниця |
| I група (7–9 років) | 43,12 $\pm 0,82$ | 45,19 $\pm 0,23$ | 2,07 $\pm 0,63$ | 42,87 $\pm 0,45$ | 46,28 $\pm 0,23$ | 3,41 $\pm 0,47$ | 72,25 $\pm 0,05$ | 75,35 $\pm 0,23$ | 3,10 $\pm 0,24$ | 69,56 $\pm 0,04$ | 76,65 $\pm 0,23$ | 7,09 $\pm 0,24$ |
| II група (10–12 років) | 43,58 $\pm 0,48$ | 45,12 $\pm 0,11$ | 1,54 $\pm 0,59$ | 44,27 $\pm 0,81$ | 46,20 $\pm 0,11$ | 1,93 $\pm 0,93$ | 72,69 $\pm 0,57$ | 75,25 $\pm 0,09$ | 2,56 $\pm 0,55$ | 70,01 $\pm 0,55$ | 76,55 $\pm 0,11$ | 6,54 $\pm 0,54$ |

За результатами просторових динамічних змін положення нижньої щелепи до та після лікування, які наведені в таблиці 3.15, можемо зробити висновок, що у пацієнтів з дистальним прикусом I групи дослідження (7–9 років) нижня щелепа змістилась вперед на $5,09 \pm 0,24$ мм, а у пацієнтів II групи (10–12 років) на $4,55 \pm 0,56$ мм, внаслідок того, що у всіх пацієнтів відбувався активний ріст нижньої щелепи.

Таблиця 3.15.

Результати просторових динамічних змін положення нижньої щелепи у пацієнтів з дистальним прикусом на основі аналізу DVВ до та після лікування

| Група дослідження, вік | Дистальний прикус | | | | | | | | |
|------------------------|-------------------|----------------|---------------|----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|---------------|
| | PtR-Me | | | PtL-Me | | | PNS-Me | | |
| | до | після | різниця | до | після | різниця | до | після | різниця |
| I група (7–9 років) | 70,08 ±0,04 | 74,85 ±0,23 | 4,77 ±0,24 | 71,36 ±0,05 | 76,45 ±0,23 | 5,09 ±0,24 | 59,97 ±0,04 | 62,83 ±0,23 | 2,86 ±0,24 |
| II група (10–12 років) | 70,51 ±0,57 | 74,75 ±0,09 | 4,24 ±0,55 | 71,78 ±0,59 | 76,32 ±0,08 | 4,55 ±0,56 | 60,42 ±0,55 | 62,74 ±0,11 | 2,32 ±0,54 |

Під час вимірювання та аналізу результатів просторових динамічних змін положення нижньої щелепи у пацієнтів з мезіальним прикусом визначили, що активне зміщення нижньої щелепи вперед відбувалось у обох групах дослідження: 7–9 років на $4,04 \pm 2,32$ мм та 10–12 років – $3,87 \pm 1,80$ мм (табл. 3.16.) внаслідок стрімких змін лінійних параметрів тіла та гілки нижньої щелепи у всіх пацієнтів з мезіальним прикусом.

Таблиця 3.16.

Результати просторових динамічних змін положення нижньої щелепи у пацієнтів з мезіальним прикусом на основі аналізу DVВ до та після лікування

| Група дослідження, вік | Мезіальний прикус | | | | | | | | |
|------------------------|-------------------|----------------|---------------|----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|---------------|
| | PtR-Me | | | PtL-Me | | | PNS-Me | | |
| | до | після | різниця | до | після | різниця | до | після | різниця |
| I група (7–9 років) | 69,78 ±3,88 | 73,82 ±4,65 | 4,04 ±2,32 | 70,03 ±3,00 | 73,46 ±4,89 | 3,42 ±3,00 | 60,81 ±3,47 | 62,70 ±3,37 | 1,88 ±2,22 |

Продовження таблиці 3.16.

| | | | | | | | | | |
|---------------------------|----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|---------------|
| II група (10–12 років) | 70,83 ±3,39 | 74,70 ±2,63 | 3,87 ±1,80 | 71,45 ±2,06 | 74,08 ±1,67 | 2,63 ±1,91 | 63,21 ±3,47 | 64,95 ±4,22 | 1,73 ±2,87 |
|---------------------------|----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|---------------|

Для виявлення змін скелетних параметрів проводили вивчення даних цефалометричного аналізу DVB після лікування. Виходячи з даних таблиці 3.17. можна зробити висновок, що після проведеного нами розширення верхньої щелепи у пацієнтів I групи дослідження (7–9 років) з мезіальним прикусом: у 1 (11%) пацієнта відбулась нормалізація положення ВЩ, у інших 4 (45%) залишилась верхньощелепна ретрогнатія з нижньощелепною нормогнатією. У пацієнтів II групи дослідження (10–12 років) нормогнатія верхньої та нижньої щелепи відмічалась у 2 (22%) осіб, у той час як 2 (22%) мають ознаки верхньощелепної ретрогнатії та нижньощелепної нормогнатії.

Таблиця 3.17.

Зміна скелетних параметрів на основі цефалометричного аналізу до та після лікування у пацієнтів з мезіальним прикусом

| | | Скелетні параметри верхньої та нижньої щелепи | | | | | | | | |
|---------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|---------------|------------------------------------|---------------|---------------|--|
| Група дослідження, вік | B-TVP, mm, N – 5,49 ±0,63 | | | A-TVP, mm, N – 11,69 ±0,66 | | | TVP-AB angle, °. N – 9,34 ±2,22 | | | |
| | до | після | різниця | до | після | різниця | до | після | різниця | |
| I група (7–9 років) | 4,98 ±0,04 | 5,34 ±0,23 | 0,37 ±0,24 | 9,38 ±0,05 | 10,65 ±0,23 | 1,27 ±0,24 | 6,69 ±0,04 | 8,71 ±0,23 | 2,03 ±0,24 | |
| II група (10–12 років) | 5,38 ±0,59 | 5,22 ±0,08 | -0,15 ±0,56 | 9,80 ±0,58 | 10,54 ±0,09 | 0,73 ±0,56 | 7,11 ±0,57 | 8,61 ±0,09 | 1,50 ±0,55 | |

Просторове розміщення верхньої та нижньої щелепи після лікування у пацієнтів з мезіальним прикусом

| Мезіальний прикус (n=9) | | | | | | |
|-------------------------|-------------|-------------|-----------|-------------|-------------|-----------|
| Вік | 7-9 | | | 10-12 | | |
| в /Щ н/Щ | Нормогнатія | Ретрогнатія | Прогнатія | Нормогнатія | Ретрогнатія | Прогнатія |
| Нормогнатія | 1 (11%) | 4 (44%) | | 2 (22%) | 2 (22%) | |
| Ретрогнатія | | | | | | |
| Прогнатія | | | | | | |

Проаналізувавши дані змін скелетних параметрів цефалометричного аналізу до та після лікування пацієнтів з дистальним прикусом, що представлені у таблиці 3.19, можемо зробити висновок, що у I групі дослідження (7–9 років) у 4 (14%) пацієнтів відбулась нормалізація положення нижньої щелепи, у 2 (7%) відмічалась нормогнатія верхньої щелепи. Зміна кутового параметру TVP-AB angle,° з $14,80^{\circ} \pm 3,55$ до $12,82^{\circ} \pm 2,18$ свідчить про те, що скелетний дистальний прикус в більшості випадків змінився на параметри, що відповідають нормі. У 3 (11%) пацієнтів II групи дослідження (10–12 років) відмічалась нормалізація положення нижньої щелепи (табл. 3.20). Зміна кутового параметру TVP-AB angle,° з $15,49^{\circ} \pm 1,86$ до $12,38^{\circ} \pm 2,01$ свідчить про те, що зміни параметрів скелетного дистального прикусу наближені до норми.

Таблиця 3.19

Зміна скелетних параметрів на основі цефалометричного аналізу до та після лікування у пацієнтів з дистальним прикусом

| | | Скелетні параметри верхньої та нижньої щелепи | | | | | | | | |
|---------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------|---------------|-------------------------------|----------------|---------------|-----------------------------------|----------------|----------------|--|
| Група дослідження, вік | B-TVP, mm, N – 5,49 ±0,63 | | | A-TVP, mm, N – 11,69 ±0,66 | | | TVP-AB angle, °. N -9,34 ±2,22 | | | |
| | до | після | різниця | до | після | різниця | до | після | різниця | |
| I група (7–9 років) | 3,98 ±1,56 | 4,25 ±2,27 | 0,36 ±1,34 | 11,45 ±2,00 | 11,69 ±1,84 | 0,24 ±0,82 | 14,80 ±3,55 | 12,82 ±2,18 | -1,97 ±2,90 | |
| II група (10–12 років) | 2,89 ±0,80 | 4,19 ±1,69 | 1,31 ±1,54 | 11,98 ±2,41 | 12,15 ±2,21 | 0,17 ±0,41 | 15,49 ±1,86 | 12,38 ±2,01 | -3,11 ±0,58 | |

Таблиця 3.20.

Просторове розміщення верхньої та нижньої щелепи після лікування у пацієнтів з дистальним прикусом

| Дистальний прикус (n=28) | | | | | | |
|--------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|
| Вік | 7-9 | | | 10-12 | | |
| в /щ н/щ | Нормогнатія | Ретрогнатія | Прогнатія | Нормогнатія | Ретрогнатія | Прогнатія |
| Нормогнатія | 4 (14%) | | 3 (11%) | | 1 (3,5%) | 2 (7%) |
| Ретрогнатія | 5 (18%) | 7 (25%) | 1 (3,5%) | | 2 (7%) | 2 (7%) |
| Прогнатія | | | 1 (3,5%) | | | |

РОЗДІЛ 4
СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИНАМІЧНИХ ЗМІН
ТРАНСВЕРЗАЛЬНИХ РОЗМІРІВ ВЕРХНЬОЇ ЩЕЛЕПИ ТА ЙОГО
МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ

Отримані дані після проведення виміру трансверзальних розмірів лицьового скелета: трьох розмірів верхньої щелепи і трьох розмірів верхніх дихальних шляхів систематизували в таблицю 4.1. (Рис. 4.1.).

Таблиця 4.1.

Трансверзальні параметри верхньої щелепи й дихальних шляхів

| Параметр | Зміна параметру | Опис параметру |
|-----------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $L^{(1)}$ | $X^{(1)}$ | Відстань між медіально-піднебінними буграми перших постійних молярів (Palatal caps) |
| $L^{(2)}$ | $X^{(2)}$ | Відстань між кістками альвеолярної дуги на рівні центру резистентності (ЦР) першого постійного моляра (Center resistans upper б) |
| $L^{(3)}$ | $X^{(3)}$ | Відстань між кортикальними пластинками базальної дуги на рівні ЦР перших постійних молярів (Arxh upper б) |
| $L^{(4)}$ | $X^{(4)}$ | Найбільша відстань між латеральними точками носових стінок на рівні великих піднебінних каналів (canalis palatine major) |
| $L^{(5)}$ | $X^{(5)}$ | Найбільша відстань між латеральними точками носових стінок на рівні великих піднебінних каналів (Width of nose on canines) |
| $L^{(6)}$ | $X^{(6)}$ | Відстань між зачатками ікол на рівні грушоподібного отвору |

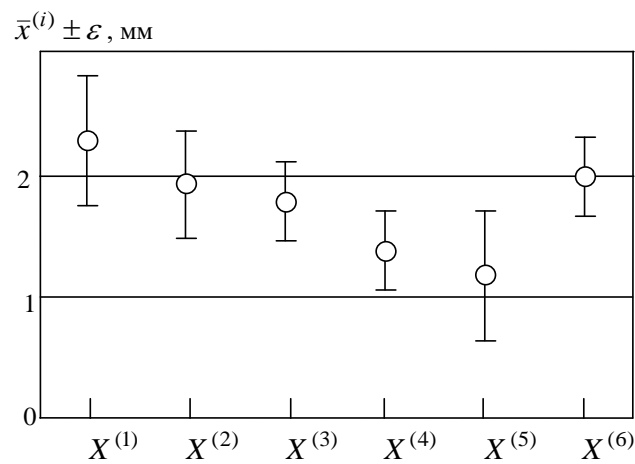


Рисунок 4.1. Величина зміни трансверзальних розмірів щелеп і дихальних шляхів $X^{(i)}$ ($i=1 \dots 6$) за час до й після ортодонтичного лікування

Результати обчислення зміни трансверзальних розмірів щелеп і дихальних шляхів $X^{(i)}$ ($i=1 \dots 6$) за час до й після ортодонтичного лікування було піддано статистичній обробці для визначення максимального й мінімального значень, середньої величини, довірчого інтервалу, дисперсії, квантіля \tilde{d} і критерію Шапіро-Вілка W (табл. 4.2).

Таблиця 4.2.

Статистичні дані вибірки параметрів $X^{(i)}$

| | Параметри $X^{(i)}$ зміни трансверзальних розмірів лицьового черепа, мм | | | | | |
|----------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------|
| | PC (Palatal caps) | CRU6 (Center resistans upper 6) | AU6 (Apex upper 6) | WNatCP (Width of nose on canalis palatini) | WNatC (Width of nose on canines) | CBU (Cortical bone of upper 6) |
| Мінімум | -0,57 | -0,96 | 0,00 | -1,20 | 0,09 | -0,30 |
| Максимум | 5,00 | 4,01 | 3,99 | 3,11 | 3,60 | 3,80 |

| | | | | | | |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Середнє значення | 2,30 | 1,96 | 1,87 | 1,42 | 1,48 | 2,02 |
| Довірчий інтервал | 0,54 | 0,44 | 0,34 | 0,36 | 0,30 | 0,35 |
| Дисперсія | 2,79 | 1,86 | 1,09 | 1,23 | 0,89 | 1,17 |
| Квантиль \tilde{d} | 0,876 | 0,826 | 0,828 | 0,796 | 0,858 | 0,873 |
| Критерій W | 0,930 | 0,949 | 0,954 | 0,956 | 0,948 | 0,956 |

При побудові гістограми частот кількість класів l визначали по формулі (4.7.) і для кількості обслідуваних пацієнтів $n=37$ отримали:

$$l \approx 1 + 3.32 \lg n = 6,2 \text{ (Формула 4.1.)}$$

Кількість класів було прийнято рівним 7. Гістограми розподілу виборок параметрів $X^{(i)}$ подано на рис. 4.2.

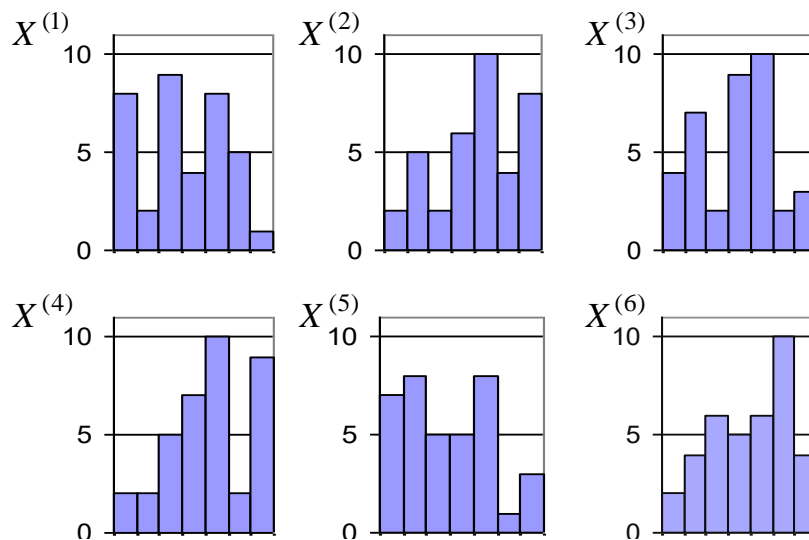


Рисунок 4.2. Гістограма розподілу виборок параметрів $X^{(i)}$

З рис. 4.2 можна бачити, що розподіл частот виборок параметрів $X^{(i)}$ можна вважати близьким до нормального.

Квантілі критерію \tilde{d} , що були розраховані по формулі (4.8) в залежності від суми абсолютних відхилень результатів вимірювань від

середнього, зміщеної оцінки середньо квадратичного відхилення і розміру вибірки n подано в табл. 4.2. Критичні значення квантилів розподілу для розміру вибірки $n = 37$ та рівня значимості $q_1 = 0,01$ дорівнюють $d_{1-q_1/2} = 0,7167$ і $d_{q_1/2} = 0,8769$. Оскільки результати обчислення критерію \tilde{d} для параметрів $X^{(i)}$ задовольняють нерівності (4.9), то за цим критерієм розподіл даних вибірок можна вважати близьким до нормального.

Остаточне встановлення закону розподілу даних вибірок для параметрів $X^{(i)}$ виконували по критерію Шапіро-Уилка W . Величини цього критерію для параметрів $X^{(i)}$ розраховано по формулі (4.12) і вміщено в табл. 4.2. Критичне значення квантіля статистики Шапіро-Уилка для рівня значимості $q = 0,01$ та розміру вибірки $n = 37$ дорівнює $W_{q,n} = 0,914$.

Оскільки умова $W > W_{q,n}$ виконується, то розподіл результатів вимірювання згідно цього критерію можна вважати близьким до нормального:

Близькість розподілу даних вимірювань параметрів $X^{(i)}$ до нормальних дозволяє провести пошук статистичних залежностей між цими параметрами методом найменших квадратів.

Взаємов'язок між параметрами зубощелепної системи та органів дихання лицьового скелету шукали за допомогою коефіцієнта кореляції r_{ij} , який демонструє наскільки ці параметри тісно пов'язані між собою. Коефіцієнт кореляції визначали за формулою (4.13).

В табл. 4.4 вище головної діагоналі подано величини парних коефіцієнтів кореляції r_{ij} між параметрами $X^{(i)}$, які були розраховані по формулі (4.13). Згідно класифікації, що наведена в розділі 2, зв'язок між параметрами $X^{(1)} : X^{(5)}$, $X^{(1)} : X^{(6)}$, $X^{(2)} : X^{(6)}$ можна вважати слабким, а між параметрами $X^{(2)} : X^{(3)}$, $X^{(3)} : X^{(4)}$ сильним.

Статистичну значимість цих коефіцієнтів кореляції було оцінено за

допомогою критерію Стюдента \hat{t} , який визначали по формулі (4.14). Коефіцієнт кореляції r_{ij} вважали статистично значимим, якщо критерій Стюдента \hat{t} для нього був більшим за його критичне значення $\hat{t}_{n-1,q}$, яке для даного розміру вибірки $n = 37$ та рівня довіри $\alpha = 0,01$ дорівнювало 2,72.

В табл. 4.3 нижче головної діагоналі подано розраховані по формулі (4.14) величини значення критерію Стюдента. Затемненням в табл. 4.3 виділено сім клітинок, в яких критерій Стюдента \hat{t} не відповідає умові $\hat{t} > \hat{t}_{n-1,\alpha}$, тобто для тих випадків, коли взаємозв'язок між параметрами не є статистично значимим. Загалом між параметрами $X^{(i)}$ та $X^{(j)}$ можна побудувати п'ятнадцять рівнянь. Для семи випадків, коли коефіцієнт кореляції між параметрами $X^{(i)}$ та $X^{(j)}$ не був статистично значимим, статистичні рівняння ми не шукали.

Таблиця 4.3.

Коефіцієнти кореляції та критерій Стюдента для них

| | $X^{(1)}$ | $X^{(2)}$ | $X^{(3)}$ | $X^{(4)}$ | $X^{(5)}$ | $X^{(6)}$ |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| $X^{(1)}$ | 1 | 0,270 | 0,380 | 0,147 | 0,467 | 0,437 |
| $X^{(2)}$ | 1,71 | 1 | 0,823 | 0,629 | 0,084 | 0,392 |
| $X^{(3)}$ | 2,63 | 15,06 | 1 | 0,702 | 0,088 | 0,691 |
| $X^{(4)}$ | 0,89 | 6,16 | 8,19 | 1 | 0,382 | 0,552 |
| $X^{(5)}$ | 3,54 | 0,50 | 0,53 | 2,65 | 1 | 0,063 |
| $X^{(6)}$ | 3,20 | 2,74 | 7,82 | 4,70 | 0,38 | 1 |

Статистичну залежність між параметрами $X^{(i)}$ та $X^{(j)}$ шукали в вигляді (4.15) з постійними коефіцієнтами, які обчислювали по формулі (4.16). Перевірку статистичної значимості коефіцієнтів $A^{(ij)}$, $B^{(ij)}$ в (4.15) виконували по критеріям Стюдента \hat{t}_A та \hat{t}_B , які обчислювали по формулам (4.17). Критичне значення критерію Стюдента для постійних коефіцієнтів в

залежностях (4.15) при об'ємі вибірки $n = 37$ та рівні довіри $q = 0,01$ дорівнює 2,72, а для рівня довіри $q = 0,05$ – 2,03. Величини постійних коефіцієнтів $A^{(ij)}$ та $B^{(ij)}$ і критерії Стюдента \hat{t}_A і \hat{t}_B для них подано в табл. 4.4.

Таблиця 4.4.

Величина коефіцієнтів $A^{(ij)}$, $B^{(ij)}$ та критеріїв \hat{t}_A , \hat{t}_B , $\hat{F}^{(ij)}$.

| | $x^{(5)}(x^{(1)})$ | $x^{(6)}(x^{(1)})$ | $x^{(3)}(x^{(2)})$ | $x^{(4)}(x^{(2)})$ | $x^{(6)}(x^{(2)})$ | $x^{(4)}(x^{(3)})$ | $x^{(6)}(x^{(3)})$ | $x^{(6)}(x^{(4)})$ |
|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| $A^{(ij)}$ | 0,264 | 0,283 | 0,63 | 0,512 | 0,31 | 0,747 | 0,715 | 0,537 |
| \hat{t}_A | 3,127 | 2,876 | 8,562 | 4,790 | 2,518 | 5,835 | 5,654 | 12,799 |
| $B^{(ij)}$ | 0,877 | 1,368 | 0,639 | 0,415 | 1,412 | 0,020 | 0,680 | 1,257 |
| \hat{t}_B | 3,673 | 4,913 | 3,654 | 1,633 | 4,819 | 0,074 | 2,516 | 29,214 |
| $\hat{F}^{(ij)}$ | 9,779 | 8,274 | 73,303 | 22,948 | 6,338 | 34,044 | 31,971 | 15,333 |

Для коефіцієнта $A^{(26)}$ в залежності $x^{(6)}(x^{(2)})$ параметр Стюдента відповідає нерівності $\hat{t}_A > \hat{t}_{n=37, \alpha=0,05} = 2,03$ і є статистично значимим лише при рівні довіри $q = 0,05$.

Постійний коефіцієнт $B^{(34)}$ в залежності $x^{(4)}(x^{(3)})$ не є статистично значимим навіть при рівні довіри $q = 0,05$ і його треба відкинути. Залежність $x^{(4)}(x^{(3)})$ в цьому випадку буде мати вид:

$$x^{(4)} = A^{(34)} x^{(3)} \quad (\text{Формула 4.2}).$$

Перевірку статистичної значимості рівнянь (4.15) в цілому будемо перевіряти по критерію Фішера $\hat{F}^{(ij)}$, який вираховується по формулі (4.18). Значення критерію Фішера для рівнянь (4.15) подано в таблиці 4.4. При об'ємі вибірки $n = 37$ та рівні довіри $q = 0,01$ критичне значення критерія Фішера $\hat{F}_{nq} = 7,42$. Оскільки для всіх залежностей (4.15) справедлива

нерівність $\hat{F}^{(ij)} > \hat{F}_{nq}$, то за критерієм Фішера всі рівняння (4.15) є статистично значимими.

Критерій Фішера $\hat{F}^{(ij)}$ для залежності (4.2) дорівнює 154,3, а критерій Стьюдента $\hat{t}_A = 12,4$, що свідчить про те, що залежність (4.2) є статистично більш значимою ніж рівняння (4.15) для залежності $x^{(4)}(x^{(3)})$.

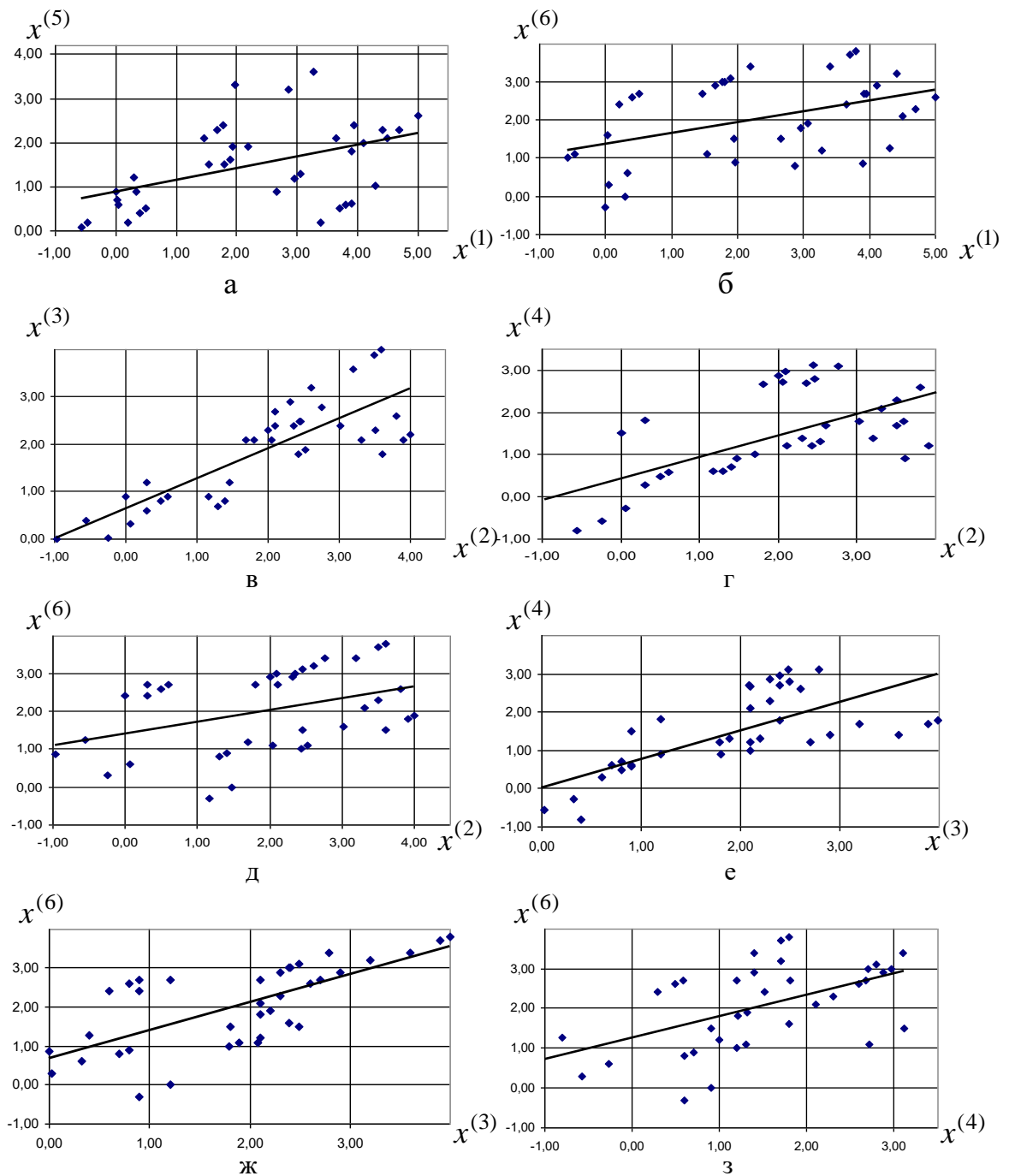


Рисунок 4.3. Залежності: а – $x^{(5)}(x^{(1)})$, б – $x^{(6)}(x^{(1)})$, в – $x^{(3)}(x^{(2)})$,

$\Gamma - x^{(4)}(x^{(2)})$, $\Delta - x^{(6)}(x^{(2)})$, $\epsilon - x^{(4)}(x^{(3)})$, $\text{Ж} - x^{(6)}(x^{(3)})$, $\text{З} - x^{(6)}(x^{(4)})$.

На рис. 4.3 точками подано дані параметрів, що були отримані в результаті вимірювань, а лініями – показано ті ж дані, що були отримані з статистичної залежності (4.15) з коефіцієнтами $A^{(ij)}$, $B^{(ij)}$, що подані в таблиці 4.4.

Отримані статистичні рівняння свідчать, що в процесі ортодонтичного лікування пропорційно із зростанням відстані між медіально-піднебінними буграми перших постійних молярів зростає також найбільша відстань між латеральними точками носових стінок на рівні великих піднебінних каналів і відстань між зачатками ікол на рівні грушоподібного отвору.

Результати математичного моделювання також свідчать, що зростання в процесі ортодонтичного лікування відстані між кістками альвеолярної дуги на рівні центру резистентності першого постійного моляра супроводжується лінійним зростанням відстані між кортикальними пластинками базальної дуги на рівні ЦР перших постійних молярів, найбільшої відстані між латеральними точками носових стінок на рівні великих піднебінних каналів та відстані між зачатками ікол на рівні грушоподібного отвору.

Зростання відстані між кортикальними пластинками базальної дуги на рівні ЦР перших постійних молярів супроводжується ростом найбільшої відстані між латеральними точками носових стінок на рівні великих піднебінних каналів та відстані між зачатками ікол на рівні грушоподібного отвору.

Також наявність статистичної значимої залежності $x^{(6)}(x^{(4)})$ свідчить про лінійне зростання відстані між зачатками ікол на рівні грушоподібного отвору в залежності від найбільшої відстані між латеральними точками носових стінок на рівні великих піднебінних каналів.

Отримані статистичні рівняння дозволяють передбачити зміну одних трансверзальних розмірів лицьового скелету в залежності від зміни інших в процесі лікування аномалій прикусу.

Результати вимірювань завжди містять систематичні та випадкові похибки. Систематичні похибки є наслідком використання неадекватних методик вимірювання, вони повторюються при кожному вимірюванні і можуть бути усунені за рахунок вдосконалення способу вимірювання. Випадкові похибки є непередбачуваними і виникають в результаті одночасної дії багатьох чинників. Випадкові похибки можна мінімізувати збільшуючи кількість вимірювань та за допомогою попередньої статистичної обробки результатів цих вимірювань. Попередня статистична обробка результатів вимірювань полягає в:

1. обчисленні середнього, яке приймають в якості результату вимірювань;
2. стандартного відхилення результатів спостережень;
3. визначення максимального та мінімального значень;
4. перевірки гіпотези про нормальний закон розподілу результатів спостережень;
5. обчисленні довірчої границі похибки результату вимірювань.

Середнє значення i -го параметра $\bar{x}^{(i)}$ даних вибірки визначали по формулі:

$$\bar{x}^{(i)} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n x_k^{(i)}, \text{ (Формула 4.3.)}$$

де n – кількість пацієнтів, $x_k^{(i)}$ – величина i -го параметра вимірювання для k -го пацієнта.

Стандартне відхилення $\bar{s}^{(i)}$ i -го параметра вимірювання характеризує розсіяння результатів вимірювання відносно середнього і визначається по формулі:

$$\bar{s}^{(i)} = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^n (x_k^{(i)} - \bar{x}^{(i)})^2}{n-1}}. \text{ (Формула 4.4.)}$$

Довірчий інтервал $\varepsilon^{(i)}$ для середньої величини параметрів вимірювання

визначали наступним чином:

$$\varepsilon^{(i)} = t s^{(i)}, \text{ (Формула 4.5.)}$$

де t – критерій Стюдента, $s^{(i)}$ - середньоквадратичне відхилення результатів вимірювання. Критерій Стюдента t визначається в залежності від об'єму вибірки та рівня довіри.

Середньоквадратичне відхилення s оцінювали за формулою :

$$s^{(i)} = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^n (x_k^{(i)} - \bar{x}^{(i)})^2}{n(n-1)}}. \text{ (Формула 4.6.)}$$

Для проведення статистичного аналізу необхідна перевірка даних вибірки на нормальність розподілу. Перевірку гіпотези нормального розподілу проводили за трьома методиками:

1. візуально, по виду гістограми частот ;
2. по критерію \tilde{d} ;
3. по критерію Шапіро-Уїлка W .

Для побудови гістограми частот вибірки її розмах розділяли на рівномірні класи. Кількість класів l визначали за правилом Штюргеса в залежності від об'єму вибірки n :

$$l \approx 1 + 3.32 \lg n \text{ (Формула 4.7.)}$$

Після поділу на класи відбувався підрахунок кількості випадків, які припадали на кожний клас, і на основі отриманих даних будували гістограму частот.

Перевірка виборок на відповідність нормальному розподілу по критерію \tilde{d} проводили наступним чином. Критерій \tilde{d} обчислювали як відношення суми абсолютних відхилень результатів вимірювань від

середнього $\sum_{j=1}^n |x_j^{(i)} - \bar{x}^{(i)}|$ до зміщеної оцінки середньо квадратичного

відхилення S^* і до розміру вибірки n :

$$\tilde{d} = \frac{\sum_{j=1}^n |x_j^{(i)} - \bar{x}^{(i)}|}{nS^*}, \text{ (Формула 4.8.)}$$

Зміщену оцінку середньо квадратичного відхилення визначали за формулою:

$$S^* = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (x_j^{(i)} - \bar{x}^{(i)})^2}{n}} \text{ (Формула 4.9.)}$$

Результати вимірювань параметрів вважали розподіленими нормально, якщо виконувалася нерівність:

$$d_{1-q_1/2} < \tilde{d} \leq d_{q_1/2}, \text{ (Формула 4.10.)}$$

де $d_{1-q_1/2}$ і $d_{q_1/2}$ – критичні значення квантилів розподілу для розміру вибірки n та рівня довіри q .

Більш докладно близькість розподілу частот виборок до нормального виконується за допомогою критерія Шапіро-Уїлка W . Згідно цього критерію розподіл результатів вимірювання параметрів $X^{(i)}$ можна вважати близьким до нормального, якщо виконується умова:

$$W > W_{\alpha,n}, \text{ (Формула 4.11.)}$$

де $W_{\alpha,n} = 0,914$ – квантіль статистики Шапіро-Уїлка W для рівня значимості $p = \alpha = 0,01$.

Критерій Шапіро-Уїлка W визначали так:

$$W = \left(\sum_{k=1}^{n-1} a_k (x_{n-k+1}^{(i)} - x_k^{(i)}) \right)^2 / nm_2, \text{ (4Формула 4.12.)}$$

де $nm_2 = \sum_{j=1}^n (x_j^{(i)} - \bar{x}^{(i)})^2$ - добуток розміру вибірки n на центральний момент

другого порядку.

Математична статистика дозволяє не тільки з необхідною точністю визначити величини, що вимірюються, та її довірчий інтервал, в якому вона знаходиться, але і встановити взаємозв'язки між цими величинами. Якщо різним значенням однієї змінної відповідають різні середні значення іншої,

то такий статистичний зв'язок називають кореляційним. Статистичний зв'язок між двома змінними передбачає, що кожна змінна має випадкову варіацію індивідуальних значень відносно середньої величини. Для правильного встановлення статистичної закономірності необхідно, щоб обсяг вибірки даних був достатнім. Кількість даних повинна бути більше в 5...10 разів більше ніж кількість факторів, дані повинні бути отримані в однакових умовах та мають бути розподілені за законом близьким до нормального.

Характеристикою взаємозв'язків між параметрами лицьового скелету є коефіцієнт кореляції r_{ij} . Коефіцієнт кореляції r_{ij} приймає значення від -1 до +1 та вказує наскільки параметри тісно пов'язані між собою. Зв'язок вважають сильним, якщо $r_{ij} \geq 0,7$; при $0,5 \leq r_{ij} \leq 0,7$ зв'язок вважають середнім, а коли $r_{ij} < 0,5$ – слабким.

Коефіцієнт кореляції r_{ij} визначали за формулою:

$$r_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^n (x_k^{(i)} - \bar{x}^{(i)})(x_k^{(j)} - \bar{x}^{(j)})}{\sqrt{\sum_{k=1}^n (x_k^{(i)} - \bar{x}^{(i)})^2 (x_k^{(j)} - \bar{x}^{(j)})^2}} \quad . \text{ (Формула 4.13.)}$$

Для того, щоб оцінити наскільки статистично значимими є коефіцієнти кореляції для них було розраховано критерій Стюдента \hat{t} , який визначали по формулі

$$\hat{t} = \frac{r_{ij} \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_{ij}^2}} \quad (\text{Формула 4.14.})$$

Коефіцієнт кореляції r_{ij} вважали статистично значимим, якщо критерій Стюдента \hat{t} для нього був більшим за критичне значення $\hat{t}_{n-1, \alpha}$ для даної кількості вибірки n та рівня довіри q . Якщо зв'язок між параметрами $X^{(i)}$ та $X^{(j)}$ є статистично значимим, то між цими факторами можна встановити залежність, яку будемо шукати в вигляді:

$$x^{(i)} = A^{(ij)} x^{(j)} + B^{(ij)}. \quad (\text{Формула 4.15.})$$

де $A^{(ij)}$, $B^{(ij)}$ – постійні коефіцієнти, які вираховували за методом найменших квадратів:

$$A^{(ij)} = \frac{n \sum_{k=1}^n x_k^{(i)} x_k^{(j)} - \sum_{k=1}^n x_k^{(i)} \sum_{k=1}^n x_k^{(j)}}{n \sum_{k=1}^n (x_k^{(i)})^2 - (\sum_{k=1}^n x_k^{(i)})^2}$$

$$B^{(ij)} = \frac{\sum_{k=1}^n (x_k^{(i)})^2 \sum_{k=1}^n x_k^{(j)} - \sum_{k=1}^n x_k^{(i)} x_k^{(j)} \sum_{k=1}^n x_k^{(i)}}{n \sum_{k=1}^n (x_k^{(i)})^2 - (\sum_{k=1}^n x_k^{(i)})^2} \quad (\text{Формула 4.16.})$$

Статистичну значимість постійних коефіцієнтів $A^{(ij)}$, $B^{(ij)}$ визначали за критеріями Стюдента \hat{t}_A та \hat{t}_B для них, які обчислювали наступними чином:

$$\hat{t}_A = \frac{A^{(ij)} \sqrt{n(n-2) \sum_{k=1}^n (x_k^{(i)} - \bar{x})^2}}{\sqrt{\sum_{k=1}^n (x_k^{(j)} - \tilde{x}_k^{(j)})^2 \sum_{k=1}^n (x_k^{(i)})^2}},$$

$$\hat{t}_B = \frac{B^{(ij)} \sqrt{(n-2) \sum_{k=1}^n (x_k^{(i)} - \bar{x})^2}}{\sqrt{\sum_{k=1}^n (x_k^{(j)} - \tilde{x}_k^{(j)})^2}}, \quad (\text{Формула 4.17.})$$

де $\tilde{x}_k^{(j)}$ – значення параметра $X^{(j)}$ згідно рівняння (4.15).

Статистичну значимість рівнянь (4.15) в цілому перевіряли по критерію Фішера $\hat{F}^{(ij)}$, який обчислювали за наступною формулою:

$$\hat{F}^{(ij)} = \frac{(n-2)(s^{(j)})^2}{\sqrt{\sum_{k=1}^n (x_k^{(j)} - \tilde{x}_k^{(j)})^2}} \quad (\text{Формула 4.18.})$$

Отримані значення критерія Стюдента для постійних коефіцієнтів \hat{t}_A і

\hat{t}_B та Фішера $\hat{F}^{(ij)}$ для залежностей (4.15) повинні бути більше відповідних критичних значень критерія Стюдента для постійних коефіцієнтів \hat{t}_{nq} та Фішера \hat{F}_{nq} які визначали в залежності від розміру вибірки n та рівня довіри q

Після проведення обстеження пацієнтів та розробки плану лікування відбувається виправлення зубощелепних аномалій, яке виконують за допомогою відповідної ортодонтичної апаратури. Лікування та профілактики сагітальних аномалій прикусу у дітей з порушенням носового дихання нами проводилась за допомогою незнімного апарату для трансверзального розширення верхньої щелепи.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі наведено теоретичне узагальнення результатів проведених досліджень та нове вирішення актуального науково-практичного завдання сучасної стоматології, що полягає у підвищенні якості діагностичних алгоритмів для пацієнтів із сагітальними аномаліями прикусу з порушенням носового дихання та їх впливу на вибір методів лікування шляхом розробки алгоритму діагностики та удосконалення апаратного лікування.

1. Сагітальні аномалії прикусу серед всіх 702 оглянутих дітей 7–12 років є найрозповсюдженіші і складають більш ніж половину всіх обстежуваних – 376 (53,5%) осіб. У той час як сагітальні аномалії прикусу на фоні порушення носового дихання було виявлено у 182 дітей (30%), переважав дистальний прикус – 130 (71,4%) осіб від всіх обстежуваних, мезіальний прикус – 39 (21,4%) осіб. Відсутня патологія прикусу спостерігалась лише у 13 (7,2%) осіб від всіх обстежуваних.

2. Нами розроблено оптимальний алгоритм діагностики пацієнтів із сагітальними аномаліями прикусу з порушенням носового дихання, що дає можливість не тільки встановити остаточний клінічний діагноз, а й скласти більш раціональний план лікування:

- клінічна оцінка дітей за загальноприйнятою методикою;
- запропонований нами додаток до медичної карти у вигляді анкетування – аналіз клініко-функціональної проби вдиху-видиху з метою виявлення порушення носового дихання;
- створений нами новий 3D цефалометричний аналіз DVB КПКТ дослідження середнього поля зору.

3. Вперше розроблений новий тривимірний цефалометричний аналіз DVB для дітей 7–12 років на основі даних КПКТ верхньої та нижньої щелепи (середнє FOV) з використанням Істинної вертикальної площини (TVP) та Франкфуртської горизонтальної площини (FHP) в якості

референтних площин. Запропонований аналіз дозволив суттєво знизити радіаційне навантаження на організм дітей до значень, які вони отримують при виконанні 2D досліджень (бічної та прямої цефалограм (15-20 мкЗв), ортопантомограми (6-50 мкЗв) та ін.), завдяки зменшенню поля зору (FOV). КПКТ дослідження із середніми розмірами циліндричного FOV, де максимальна висота становить $12,88 \text{ см} \times \text{діаметр циліндра} - 16,48 \text{ см}$ для дорослих пацієнтів та $11,94 \text{ см} \times 15,87 \text{ см}$ – для підлітків відповідно, є достатнім обсягом для надійного виявлення всіх кісткових орієнтирів.

Такий обсяг КПКТ дослідження, спільно з індивідуальними параметрами налаштування для кожного пацієнта, відповідно до показань КПКТ-сканування, достовірно знижує дозу опромінення та може бути використаний для всебічної ортодонтичної діагностики дітей та підлітків, а також дозволило включити КПКТ дослідження в первинний протокол обстеження ортодонтичних пацієнтів дитячого віку. Розроблений нами аналіз дає змогу визначити просторове розміщення верхньої (A-TVP) та нижньої щелепи (B-TVP) для встановлення остаточного діагнозу у сагітальній площині.

4. Для розробки нового цефалометричного аналізу загалом було визначено 31 скелетних та зубних точок, проведено виміри 7 кутових та 10 лінійних параметрів верхньої та нижньої щелепи окремо справа та зліва та отримано їх нормативні значення зі стандартним відхиленням для дітей віком 7–12 років.

Вперше було визначено просторове розміщення верхньої та нижньої щелепи в сагітальній площині (середнє FOV) завдяки референтним площинам (Істинна вертикальна та Франкфуртська площина) по відношенню до скелетних точок А та В, а також визначені їх нормативні параметри і стандартне відхилення: A-TVP ($11,81 \text{ mm} \pm 0,82$), B-TVP ($5,39 \text{ mm} \pm 0,64$) та TVP-AB angle ($9,02^\circ \pm 3,14$), що дає змогу встановити остаточний клінічний діагноз для дітей 7-12 років.

5. Розроблена нами методика вимірювання трансверзальних

розмірів верхньої щелепи та дна порожнини носа дозволила проаналізувати та зробити висновок щодо зміни трансверзальних розмірів верхньої щелепи та дна порожнини носа до та після проведеного лікування модифікованим нами апаратом. Аналіз даних показав, що у більшості пацієнтів після лікування отримано ефект скелетного розширення – 19 дітей, що склало 51% з усієї основної групи дослідження; нахил коронки зуба спостерігався у 6 (16%) дітей, корпусне переміщення зуба – у 3 (8%); змішаний тип розширення – у 2 (5%) осіб. Незначні клінічні зміни (менше 2 мм) виявились у 7 (19%) дітей.

Зміни скелетних параметрів цефалометричного аналізу до та після лікування пацієнтів з дистальним прикусом засвідчили, що у I групі дослідження (7–9 років) у 4 (14%) пацієнтів відбулась нормалізація положення нижньої щелепи, у 2 (7%) осіб відмічалась нормогнатія верхньої щелепи. Зміна кутового параметру TVP-AB angle,° з $14,80^{\circ} \pm 3,55$ до $12,82^{\circ} \pm 2,18$ свідчить про те, що скелетний дистальний прикус в більшості випадків змінився на параметри, що відповідають нормальним. У пацієнтів II групи (10–12 років) у 3 (11%) осіб відмічається нормалізація положення нижньої щелепи. Зміна кутового параметру TVP-AB angle,° з $15,49^{\circ} \pm 1,86$ до $12,38^{\circ} \pm 2,01$ свідчить про те, що зміни параметрів скелетного дистального прикусу наближені до нормальних. Після проведеного нами розширення верхньої щелепи у пацієнтів з мезіальним прикусом спостерігались наступні зміни: у I групі дослідження (7–9 років) у 1 (11%) пацієнта відбулась нормалізація положення ВЩ, у інших 4 (45%) залишилась верхньощелепна ретрогнатія з нижньощелепною нормогнатією. У пацієнтів II групи дослідження (10–12 років) нормогнатія верхньої та нижньої щелепи відмічається у 2 (22%) осіб, у той час як 2 (22%) пацієнта мають ознаки верхньощелепної ретрогнатії та нижньощелепної нормогнатії. Лікування сагітальних аномалій прикусу у дітей на фоні порушення носового дихання розробленим нами ортодонтичним апаратом достовірно розширює верхню щелепу (скелетне розширення) в обох групах дослідження та призводить до

нормалізації просторового положення верхньої та нижньої щелепи. Ефект розширення верхньої щелепи на рівні кісткового дна порожнини носа потребують подальших досліджень в контексті впливу на характеристики повітряного потоку на рівні порожнини носа.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Проводити профілактичні стоматологічні огляди дітей в організованих дитячих колективах для раннього виявлення патологій прикусу та порушень носового дихання, що дозволить своєчасно попередити виникнення більш стійких зубощелепних аномалій.

2. Включити КПКТ дослідження верхньої та нижньої щелепи (середнє FOV) для дітей 7–12 років в первинний протокол обстеження ортодонтичних пацієнтів дитячого віку з подальшим застосуванням цефалометричного аналізу DVВ для встановлення остаточного діагнозу.

3. Для діагностики дітей із сагітальними аномаліями прикусу на фоні порушення носового дихання використовувати запропонований нами алгоритм, що дає можливість не тільки встановити остаточний клінічний діагноз, а й скласти більш раціональний план лікування.

4. Використовувати запропонований нами апарат для швидкого розширення верхньої щелепи у дітей 7–12 років.

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Для вивчення поширеності сагітальних аномалій прикусу на фоні порушення носового дихання в 2018-2019 роках нами було проведено масове обстеження школярів Печерської гімназії №75 м. Києва, Стоматологічного медичного центру НМУ імені О.О. Богомольця та «Інститут отоларингології імені професора О.С. Коломійченка НАМН України на предмет розповсюдження серед них зубощелепних аномалій. Всього було оглянуто 702 дітей віком від 7 до 12 років. Обстеження проводилися за загальноприйнятою методикою з використанням одноразового інструментарію.

Проведене масове обстеження показало, що найбільш розповсюдженою є патологія прикусу в сагітальній площині, яку було виявлено у 376 дітей, що склало 53,5% від усіх обстежених, у вертикальній площині – 112 (16%), а у трансверзальній – 63 особи (9%).

Для подальшого обстеження з 702 дітей нами було відібрано 182 дитини, які відповідали критеріям включення в дослідження, а саме: вік від 7 до 12 років, дистальний або мезіальний прикуси, наявність ознак порушення носового дихання. В залежності від віку всі пацієнти були поділені на 2 групи: I група дослідження – 7-9 років, яку склали 131 (72%) дитини та II група дослідження – 10-12 років, яку склали 51 (28%) особа.

З метою подальшого диференціювання критеріїв порушення носового дихання у дітей нами був розроблений додаток до карти обстеження ортодонтичного пацієнта у вигляді анкети, який заповнювався батьками під час обстеження та був націлений на виявлення: типу дихання дитини (ротове, носове, вільне чи утруднене; вдень або під час сну), положення губ в стані спокою, порушень слуху, апное/гіпопное, а також відомої батькам патології ЛОР-органів. Об'єктивна клінічна оцінка носового дихання проводилася нами за допомогою клініко-функціональної проби вдиху-видиху, яка виконувалась за допомогою одношарової серветки.

Аналіз сагітальних аномалій прикусу у 182 дітей показав, що

дистальний прикус було виявлено у 130 осіб, що становило 71,4% від всіх обстежуваних, мезіальний прикус – у 39 (21,4%) осіб, а 13 (7,2%) осіб, у яких відмічалось порушення носового дихання, вибули із дослідження у зв'язку з відсутністю патології прикусу. Аналіз розподілу патології прикусу в сагітальній площині у дітей віком 7-12 років дозволив встановити, що дистальний прикус спостерігався втричі частіше ніж мезіальний, що склало 130 (71,4%) та 39 (21,4%) осіб відповідно.

Утруднене носове дихання спостерігалось у 82 дітей, що склало 45% з усіх обстежених, серед яких було 26 (31%) осіб зі звичним ротовим диханням, 41 (50%) – з порушенням прохідності середнього носового ходу (утруднений вдих), а з порушенням прохідності нижнього носового ходу (утруднений видих) – 33 (40%) особи.

За результатами аналізу розповсюдженості утрудненого носового дихання і патології прикусу у вікових групах раннього та пізнього періодів змінного прикусу серед 182 обстежуваних дітей було встановлено, що вільне носове дихання на тлі сагітальних аномалій прикусу спостерігалось у 100 осіб сумарно в обох групах дослідження, що склало 55% від усіх обстежених дітей. При цьому кількість дітей з вільним носовим диханням в II групі дослідження на фоні сагітальної аномалії прикусу на 22% більше ніж у дітей в I групі. Відповідно, 100 осіб не увійшли до подальшого дослідження згідно критеріям виключення.

Отже, за результатами проведення функціонально-клапанної проби та даних анкети для виявлення порушення носового дихання нами було встановлено, що більшості батькам 62 (34%) була відома наявність патології ЛОР-органів і у даних пацієнтів одночасно спостерігався ротовий тип дихання, порушення прохідності середнього та нижнього носових ходів, що спонукало направити їх на подальше обстеження та лікування до оториноларинголога.

Отже, зі 182 пацієнтів для подальшого дослідження нами було включено 69 пацієнтів, які за результатами об'єктивного обстеження та

анкетування мали дистальний та мезіальний прикус на тлі порушення носового дихання.

Об'єктивне обстеження включало в себе вивчення обличчя в фас та профіль, симетричність та пропорційність. Для діагностики наявності у пацієнта аденоїдного типу обличчя «long face syndrome» оцінювали співвідношення нижньої третини обличчя до верхньої та середньої.

Результати аналізу профільних естетичних ліній показали, що прямий профіль мали 47 дітей, що склало 25,8% від загальної кількості обстежених (N=182); увігнутий – 39 (21,4%), а у 96 (52,7%) – випуклий профіль.

Досліджуючи пропорційність обличчя на портретних фотографіях загальної групи обстежених (N=182), нами було визначено, що серед 131 (100%) особи I групи пропорційне обличчя мали 17 (13%) дітей, Long face syndrome – 20 (15%), непропорційне обличчя – 94 (72%) чоловіка. Серед 51 (100%) обстеженого II групи пропорційне обличчя було виявлено у 7 (14%) дітей, Long face syndrome – 6 (12%) та непропорційне обличчя – у 38 (74%) осіб.

Для вивчення стану зубощелепної системи та ЛОР-органів нами проводилась конусно-променева комп'ютерна томографія верхньої і нижньої щелепи. Всі 69 (100%) пацієнтів були направлені на КПКТ, однак тільки батьки 37 (54%) дітей дали згоду на проведення додаткового рентгенологічного дослідження та увійшли до основної групи дослідження.

З метою постановки скелетного діагнозу, всім 37 пацієнтам основної групи дослідження нами було проведено КПКТ дослідження верхньої та нижньої щелеп. Наявність або відсутність скелетної патології прикусу в сагітальній площині визначалась за допомогою створеного нами 3D цефалометричного аналізу DVB (Авторське право на літературний письмовий твір науково-практичного характеру «Новий 3D цефалометричний аналіз DVB, створений на основі даних КПКТ середнього поля зору (FOV) для дітей 7-12 років та його нормальні значення» №113194 від 06.06.2022р.) з використанням Франкфуртської Горизонтальної Площини

(FHP) та Істинної Вертикальної Площини (TVP) як референтних площин.

Для розробки нового цефалометричного аналізу DVB нами були визначені 33 скелетні та зубні точки, які сформували 23 лінії, 5 площин для вимірювання 7 кутових та 10 лінійних параметрів, було відібрано дані 25 КПКТ досліджень дітей у віці 7-12 років без ортодонтичної патології з архіву даних Центральної лабораторії діагностики органів голови і шиї, CLDH, м. Київ, Україна. Всі 25 КПКТ досліджень середнього поля зору (FOV) були оцінені з використанням створеного нами цефалометричного аналізу DVB на основі яких було розраховано середнє значення норми для кожного вимірювання зубних, щелепних та скелетних параметрів і їх стандартне відхилення для дітей віком 7-12 років окремо для хлопчиків і дівчат.

З метою лікування сагітальних аномалій прикусу, що обтяжені порушенням носового дихання, використовували запропонований нами незнімний ортодонтичний апарат на верхню щелепу з гвинтом для корекції гнатичної, зубоальвеолярної та змішаної форми мезіального та дистального прикусу (Патент на корисну модель №141930 від 27.04.2020р.).

Лікувальний ефект від застосування запропонованого нами апарату полягав у розширенні верхньої щелепи у трансверзальній площині, за рахунок активації стандартного гвинта Dentaugum (10 мм) – 2 рази по 0,3 мм на день, протягом 20 днів, створюючи місце для розміщення всіх зубів у зубній дузі, що дозволило скорегувати патологію не тільки в трансверзальній, а й в сагітальній площині за рахунок розширення верхньої щелепи пацієнтів.

Для визначення просторового положення верхньої та нижньої щелепи вимірювалися кутові та лінійні параметри: A-TVP, B-TVP, \angle TVP-AB.

За результатами даних змін скелетних параметрів цефалометричного аналізу до та після лікування пацієнтів з дистальним прикусом, можемо зробити висновок, що у I групі дослідження у 4 (14%) пацієнтів відбулась нормалізація положення нижньої щелепи, у 2 (7%) відмічалась нормогнатія верхньої щелепи. Зміна кутового параметру \angle TVP-AB з $14,80^{\circ} \pm 3,55$ до

12,82°±2,18 свідчить про те, що скелетний дистальний прикус в більшості випадків змінився на параметри, що відповідають нормі. У 3 (11%) пацієнтів II групи дослідження відмічалась нормалізація положення нижньої щелепи. Зміна кутового параметру \angle TVP-AB з 15,49°±1,86 до 12,38°±2,01 свідчить про те, що зміни параметрів скелетного дистального прикусу наближені до норми.

Після проведеного нами розширення верхньої щелепи у пацієнтів I групи дослідження з мезіальним прикусом у 1 (11%) пацієнта відбулась нормалізація положення ВЩ, у інших 4 (45%) залишилась верхньощелепна ретрогнатія з нижньощелепною нормогнатією. У пацієнтів II групи дослідження нормогнатія верхньої та нижньої щелепи відмічалась у 2 (22%) осіб, у той час як 2 (22%) мають ознаки верхньощелепної ретрогнатії та нижньощелепної нормогнатії.

За результатами даних вимірювання просторових динамічних змін (PtR-Me, PtL-Me, PNS-Me) положення нижньої щелепи у пацієнтів з дистальним прикусом до та після лікування, можемо зробити висновок, що в I групі дослідження нижня щелепа змістилась вперед на 5,09±0,24 мм, а у пацієнтів II групи – на 4,55±0,56 мм, внаслідок того, що у всіх пацієнтів відбувався активний ріст нижньої щелепи.

Дані аналізу результатів просторових динамічних змін (PtR-Me, PtL-Me, PNS-Me) положення нижньої щелепи засвідчили, що у пацієнтів з мезіальним прикусом визначили, що активне зміщення нижньої щелепи вперед відбувалось у обох групах дослідження: у I групі дослідження на 4,04±2,32 мм та у II групі – на 3,87±1,80 мм внаслідок стрімких змін лінійних параметрів тіла та гілки нижньої щелепи у всіх пацієнтів з мезіальним прикусом.

Дані щодо зміни лінійних розмірів тіла та гілки нижньої щелепи (CondR-GoR, CondL-GoL, GoR-Me, GoL-Me) з обох сторін до та після лікування у пацієнтів з дистальним прикусом засвідчили, що у пацієнтів I групи дослідження відмічалися найбільші зміни у рості тіла нижньої щелепи

3,52±2,88 мм, у той час як її гілка змінила свої розміри в середньому на 2,10±3,22 мм. У пацієнтів II групи дослідження клінічно значущі зміни у рості спостерігались в ділянці гілки нижньої щелепи з обох сторін: 1,78±4,28 мм з правої та 1,59±3,33 мм з лівої сторони відповідно.

Виходячи з даних аналізу результатів щодо зміни лінійних розмірів тіла та гілки нижньої щелепи (CondR-GoR, CondL-GoL, GoR-Me, GoL-Me) з обох сторін до та після лікування у пацієнтів з мезіальним прикусом можна зробити висновок, що в I групі дослідження відзначався активний ріст тіла 7,09±0,24 мм та гілки нижньої щелепи 3,41±0,47 мм, так як і у II групі: тіла – 6,54±0,54 мм та гілки нижньої щелепи на 1,93±0,93 мм.

Оцінка стану звуження або розширення верхньої щелепи і верхніх дихальних шляхів проводилась за запропонованим нами методом (Авторське право на літературний письмовий твір науково-практичного характеру «Метод виміру трансверзальних розмірів верхньої щелепи та верхніх дихальних шляхів в період змінного прикусу» №105449 від 11.06.2021р). Запропонована нами методика полягала у вимірюванні наступних параметрів верхньої щелепи на рівні молярів: L₁ – зубної дуги між медіально-піднебінними буграми першого постійного моляра; L₂ – альвеолярної дуги на рівні центру резистентності (ЦР) першого постійного моляра; L₃ – базальної дуги на рівні кортикальної пластинки на рівні ЦР перших постійних молярів. Трансверзальні вимірювання верхніх дихальних шляхів проводили за наступними орієнтирами: L₄ – на рівні великих піднебінних каналів (canalis palatine major) найбільш латеральні точки носових стінок; L₅ – на рівні грушоподібного отвору, орієнтиром слугували зачатки ікол; L₆ – СВU (Cortical bone of upper б).

Аналіз даних лінійних вимірів трансверзальних розмірів зубної, альвеолярної і базальної дуги верхньої щелепи та трансверзальних розмірів dna порожнини носа показав, що після лікування найбільші зміни відбулися на рівні піднебінних бугрів перших постійних молярів (2,3 мм) та зовнішньої кортикальної пластинки на рівні центру резистентності перших постійних

молярів (2,02 мм). Найменші зміни – в ділянці великих піднебінних каналів (1,42 мм) та на рівні грушоподібного отвору відповідно (1,21 мм). Отже, у більшості пацієнтів після лікування отримано ефект скелетного розширення – 19 дітей, що склало 51% з усієї основної групи дослідження; нахил коронки зуба спостерігався у 6 (16%) дітей, корпусне переміщення зуба – у 3 (8%); змішаний тип розширення – у 2 (5%) осіб. Незначні клінічні зміни (менше 2 мм) виявились у 7 (19%) дітей.

Виходячи з вище наведених даних, можемо зробити висновок, що використання запропонованого нами апарата дозволило отримати кісткове розширення верхньої щелепи, нормалізацію її положення, що в свою чергу впливало на ріст тіла та гілки нижньої щелепи.

Таким чином, розроблений нами алгоритмом діагностики пацієнтів із сагітальними аномаліями прикусу на фоні порушенням носового дихання з використанням створеного нами нового 3D цефалометричного аналізу DVB КПКТ дослідження середнього поля зору, дає можливість не тільки встановити остаточний клінічний діагноз, а й скласти раціональний план лікування, що в свою чергу підвищує ефективність їх ортодонтичного лікування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агапов Н. И. Симптоматологическое значение аномалий зубочелюстной системы. *Одонтология и стоматология*. 1928. № 4. С. 5–17.
2. Апарат для лікування мезіального прикусу : пат. на корисну модель 141930 Україна : МПК А61С 7/00 / винахідники й власники Фліс П. С., Вишемирська Т. А., Чихаровська-Корнило І. Й. № заявки u202001306 ; заявл. 27.02.2020 ; опубл. 27.04.2020, Бюл. № 8. 2, 3 с.
3. Безвушко Е. В., Міськів А. П. Динаміка поширеності зубощелепних аномалій у дітей Львівської області. *Вісн. проблем біології і медицини*. 2015. Вип. 2, Т. 2 (119). С. 21–24.
4. Бетельман А. И. Ортопедическая стоматология : учебник. М. : Медицина, 1965. С. 232–235.
5. Богданов В. Л., Вишемирська Т. А., Григоренко О. Я., Фліс П. С., Тормахов М. М. Взаємозв'язок між параметрами зубощелепного апарату й органів дихання при ортодонтичному лікуванні. *Укр. стомат. альм.* 2021. № 2. С. 87–94.
6. Бойцанюк С. І., Фалінський М. М., Островський П. Ю. Поширеність зубощелепних аномалій серед дітей шкільного віку міста Тернополя. *Молодий вчений*. 2017. № 5. С. 57–60.
7. Булатова Г. В. Протокол анализа КЛКТ в ортодонтической практике. *Институт Стоматологии*. 2014. № 1. С. 50–53.
8. Ванкевич М. М. К вопросу об этиологии аномалий прикуса. *Труды III Всесоюзного одонтологического съезда*. Л. : Одонтолог. о-во, 1929. С. 377–398.
9. Виноградова Т. Ф. Педиатру о стоматологических заболеваниях у детей. Л. : Медицина : Ленигр. отд-ние, 1982. 159 с.
10. Вишемирська Т. А. Взаємозв'язок виникнення сагітальних аномалій прикусу з порушенням носового дихання. *Сучасна стоматологія*. 2019. № 5. С. 92–95.

11. Вишемирська Т. А. Комплексне ортодонтичне лікування дітей з сагітальними аномаліями прикусу та з порушенням носового дихання. *Збірник матеріалів науково-практичної конференції з міжнародною участю «Young Science 3.0»* (26 березня 2021, м. Київ) / Нац. ун-т охорони здоров'я ім. П. Л. Шупика. Київ, 2021. С. 8–9.

12. Вишемирська Т. А. Структура та частота сагітальних аномалій прикусу у дітей з порушенням носового дихання. *Ternopil Dental Summit* : матеріали наук.-практ. конф. з міжнародною участю (Тернопіль, 23–24 трав. 2019 р.) / М-во охорони здоров'я України, Тернопіл. нац. мед. ун-т ім. І. Я. Горбачевського. Тернопіль, 2019. С. 38–40.

13. Головка Н. В. Профілактика зубощелепних аномалій. Вінниця : Нова кн., 2005. 272 с.

14. Головка Н. В. Ортодонтія. Розвиток прикусу, діагностика зубощелепних аномалій, ортодонтичний діагноз. Полтава : ПФ «Форпіка», 2003. 296 с.

15. Грекова Л. М. Значение ротового дыхания в развитии деформации прикуса. *Проблемы ортопедической стоматологии* : респ. межведом. сб. Киев : Здоровье, 1970. Вып. 4. С. 143–146.

16. Григорьева Л. П. Прикус у детей. Полтава, 1995. С. 47–49.

17. Дахно Л. А., Вышемирская Т. А., Бурлаков П. А., Стороженко К. В., Флис П. С. Оценка целесообразности применения конусно-лучевой компьютерной томографии у детей для диагностики, 3D цефалометрии и планирования ортодонтического лечения (обзор). *Georgian Medical News*. 2022. Is. 2 (323). P. 54–59.

18. Дахно Л. А., Вышемирская Т. А., Флис П. С., Бурлаков П. А. Оценка динамики трансверзальных размеров верхней челюсти после быстрого расширения в период сменного прикуса. Анализ конусно-лучевой компьютерной томографии. *Georgian Medical News*. 2021. Is. 7-8 (316-317). P. 96–102.

19. Дистель В. А. , Сунцов В. Г., Вагнер В. Д. Зубочелюстные

аномалии и деформации: основные причины развития. М. : Мед. кн. ; Н. Новгород : Изд-во НГМА, 2001. 100 с.

20. Дорошенко Н. М. Використання рухомих похилих площин при лікуванні сагітальних аномалій прикусу : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.02 / Нац. мед. акад. післядиплом. освіти ім. П. Л. Шупика. Київ, 2017. 18 с.

21. Дорошенко С. І., Кульгінський Є. А., Стороженко К. В. Латеральна телерентгенографія : навч. посіб. для студентів стоматол. ф-тів вищ. мед. навч. закл. III–IV рівнів акредитації. Київ : Здоров'я, 2013. 103 с.

22. Дорошенко С. І., Кульгінський Є. А., Ієвлева Ю. В., Саранчук О. В., Зволінська А. М., Прохницька В. О. Розповсюдженість зубощелепних аномалій та деформацій, а також дефектів зубів та зубних рядів серед дітей шкільного віку м. Києва. *Вісн. стоматології*. 2009. № 2. С. 76–81.

23. Дрогомирецька М. С., Мірчук Б. М., Деньга О. В. Розповсюдженість зубо-щелепних деформацій і захворювань тканин пародонту в дорослих у різні вікові періоди. *Укр. стомат. альм.* 2010. № 2. С. 51–57.

24. Дрогомирецька М. С., Білоус М. К., Кушпела Ю. І., Войтович О. А. Дослідження краніо-постуральної адаптації у ортодонтчних пацієнтів. *Зб. наук. праць співроб. НМАПО ім. П. Л. Шупика*. 2015. Вип. 24. Кн. 1. С. 505–508.

25. Ильина-Маркосян Л. В. Методы диагностики в ортодонтии. Диагноз и план лечения. *Руководство по ортопедической стоматологии* / под. общ. ред. А. И. Евдокимова. М. : Медицина, 1974. С. 334–350, 373–386.

26. Ильина-Маркосян Л. В. Показание к устранению деформаций молочного прикуса. *Стоматология*. 1956. № 4. С. 42–48.

27. Коробейнікова Ю. Л. Використання конусно-променевої комп'ютерної томографії в ортопедичній стоматології. *Актуальні проблеми сучас. медицини: вісн. Укр. мед. стомат. акад.* 2014. Т. 14, вип. 1 (45). С. 9–

12.

28. Куроєдова В. Д., Дмитренко М. І., Макарова О. М., Стасюк О. А. Зрозуміла ортодонтія. Полтава : Астроя, 2016. 88 с.

29. Куроєдова В. Д., Ждан В. Н., Галич Л. Б., Головка Н. В., Дмитренко М. І., Сирьк В. А. Куроєдова Е. Л. Атлас ортодонтических аппаратов / Укр. мед. стомат. акад. Полтава : Дивосвіт, 2011. 154 с.

30. Леонтьев В. К., Пахомов Г. Н. Профилактика стоматологических заболеваний. М. : КМК-Инвест, 2006. С. 330–352.

31. Лихота К. М. Клініко-лабораторне обґрунтування комплексного лікування та профілактики сагітальних зубощелепних аномалій : автореф. дис. ... д-ра мед. наук : 14.01.02 / Нац. мед. акад. післядиплом. освіти ім. П. Л. Шупика. Київ, 2016. 34 с.

32. Лихота К. Н., Тормахов Н. Н. Механико-математическое моделирование лечения сагитальных зубочелюстных аномалий с помощью эластопозиционеров. *Соврем. ортодонтия*. 2015. № 3 (41). С. 49–51.

33. Літературний письмовий твір науково-практичного характеру «Метод виміру трансверзальних розмірів верхньої щелепи та верхніх дихальних шляхів в період змінного прикусу» : а. с. 105449 Україна. *Авторське право і суміжні права*. зареєстр. 11.06.2021 ; опубл. 30.07.2021, Бюл. № 65. С. 429–430.

34. Літературний письмовий твір науково-практичного характеру «Новий 3D цефалометричний аналіз DVB, створений на основі даних КПКТ середнього поля зору (FOV) для дітей 7–12 років та його нормальні значення» : а. с. 113194 Україна. *Авторське право і суміжні права*. зареєстр. 06.06.2022 ; опубл. 29.07.2022, Бюл. № 71. С. 165–166.

35. Лучевая диагностика в стоматологии : нац. рук. по лучевой диагностике и терапии / Ассоц. мед. о-в по качеству (АСМОК) ; гл. ред. А. Ю. Васильев. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. 284 с.

36. Маннанова Ф. Ф. Особенности лечения зубочелюстных аномалий при недоразвитии нижней челюсти в возрастном аспекте. *Новое в*

стоматологии. 1997. № 1. С. 114–125.

37. Маннанова Ф. Ф. Роль нарушения носового дыхания в этиологии зубочелюстных аномалий. *Клиника и лечение зубочелюстных аномалий*. Казань, 1981. С. 48–51.

38. Микляев С. В., Леонова О. М., Вашковская Е. С. Возможности применения компьютерной томографии в стоматологии. *Молодой ученый*. 2018. № 7 (193). С. 113–116.

39. Ортодонтия : учеб. пособие для студентов стоматол. фак., врачей-ортодонтов и врачей-интернов / В. И. Куцевляк, А. В. Самсонов, С. А. Скляр и др. Харьков : СИМ, 2013. 529 с.

40. Особенности диагностики и лечения аномалий прикуса у детей с нарушенным носовым дыханием : метод. рекомендации / М-во здравоохранения РСФСР ; сост. Л. М. Демнер и др. Казань, 1985. 21 с.

41. Пахомов Г. Н. Первичная профилактика в стоматологии. М. : Медицина, 1982. 238 с.

42. Персин Л. С. Ортодонтия : диагностика, виды зубочелюст. аномалий / Моск. мед. стомат. ин-т. М. : Науч.-изд. центр «Инженер», 1996. 270 с.

43. Персин Л. С. Ортодонтия : диагностика, виды зубочелюст. аномалий : рук. для врачей. М. : Медицина, 2004. С. 280–329.

44. Погодина А. А. О взаимосвязи между нарушением носового дыхания и аномалиями прикуса. *Стоматология*. 1955. № 1. С. 58–60.

45. Покровський М. М., Парубок Ю. М., Микитин А. М. Фізіологічний прикус – мета ортодонтичного лікування дистальної оклюзії. *Медицина транспорту України*. 2010. № 3 (35). С. 79–81.

46. Променева діагностика в стоматології : навч. посіб. для студ. стомат. ф-тів вищ. мед. навч. закл. IV рівня акредитації / за ред. М. С. Каменецького. Донецьк : Ноулідж, Донец. від-ня, 2010. 141 с.

47. Профилактика стоматологических заболеваний : учебн. пособие для студентов стоматологического факультета, врачей-интернов /

Куцевляк В. И., Никонов В. В., Самсонов А. В. и др. ; Харьков. гос. мед. ун-т ; под ред. В. И. Куцевляка. Харьков, 2001. 217 с.

48. Профілактика стоматологічних захворювань : навч. посіб. / Н. М. Смоляр, О. М. Гуменюк, Т. П. Кравець, Е. В. Безвушко, В. В. Гуменюк, О. В. Єфремова. Львів : Магнолія 2006, 2018. 364 с.

49. Разумеева Г. И., Удовицкая Е. В., Букреева Н. М. Первичная профилактика стоматологических заболеваний у детей. Киев : Здоровье, 1987. 150 с.

50. Ращенко Н. В. Стимулирующая терапия в комплексном лечении дистального прикуса : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.22 / Киев, 1994. 15 с.

51. Рогацкин Д. В. Радиодиагностика челюстно-лицевой области. Конусно-лучевая компьютерная томография. Основы визуализации. Львов : ГалДент, 2010. 146 с.

52. Розповсюдженість ортодонтичної патології в Полтавській області / В. Д. Куроєдова, Н. В. Головка, Л. Б. Галич та ін. *Вісн. стоматології*. 2008. № 1. С. 67–69.

53. Славичек Р. Жевательный орган. Функции и дисфункции / пер. А. Островского, Е. Ханина, Б. Яблоновского. М. : Азбука, 2008. С. 162.

54. Смаглюк Л. В., Трофименко М. В. Нарушения функций челюстно-лицевой области как ведущий этиологический фактор формирования зубочелюстных аномалий в первый период сменного прикуса. *Ортодонтия*. 2007. № 3. С. 79.

55. Справочник по ортодонтии / под ред. М. Х. Бушана. Кишинева : Картя Молдовенескэ, 1990. 486 с..

56. Стоматология детского возраста : рук. для врачей / под ред. Т. Ф. Виноградовой. М. : Медицина, 1987. 526 с.

57. Стороженко К. В. Удосконалення диференційної діагностики прогенічних форм прикусу та прогнозування результатів ортодонтичного лікування у пацієнтів різного віку : дис. ... канд. мед. наук : 14.01.22 / Нац.

мед. акад. післядиплом. освіти ім. П. Л. Шупика. Київ, 2017. 178 с.

58. Фліс П. С., Вишемирська Т. А. Діагностичні критерії визначення порушення носового дихання у дітей з патологічними видами. Актуальні питання сучасної стоматології : наук.-прак. конф. з міжнародною участю (Київ, 18–19 берез. 2021 р.) / Нац. мед. ун-т ім. О. О. Богомольця. Київ, 2020. С. 167–169.

59. Фліс П. С., Ращенко Н. В., Мельник А. О., Філоненко В. В., Котов О. І. Дослідження стану ЛОР-органів у дітей з аномаліями і деформаціями зубощелепного апарату і порушенням мовлення. *Укр. стомат. альм.* 2018. № 3. С. 26–32.

60. Фліс П. С., Савичук О. В., Філоненко В. В., Немирович Ю. П. Розповсюдженість аномалій та деформацій зубощелепного апарату у дітей, що мешкають в екологічно несприятливих регіонах. *Матеріали наук.-практ. конф. «Актуальні питання стоматології сьогодення»* (Тернопіль, 19 листоп. 2010). Тернопіль : Укрмедкнига, 2010. С. 38–40.

61. Фліс П. С., Стороженко К. В. Диференційована діагностика прогенічних форм прикусу та її значення в прогнозуванні результатів ортодонтичного лікування. *Укр. стомат. альм.* 2016. № 3 (Т. 2). С. 75–80.

62. Фліс П. С., Філоненко В. В., Дорошенко Н. М. Частота і поширеність аномалій та деформацій зубощелепного апарату в період змінного прикусу. *Укр. стомат. альм.* 2016. № 1 (Т. 1). С. 75–78.

63. Фліс П. С., Філоненко В. В., Циж О. О. Цефалометрична оцінка результатів ортодонтичного лікування. *XVII конгрес Світової Федерації Українських Лікарських Товариств* : матеріали міжнар. наук. конгр (Тернопіль, 20–22 верес. 2018 р.). Тернопіль : Тернопіл. держ. мед. ун-т ім. І. Я. Горбачевського, 2018. С. 231–232.

64. Фліс П. С. Ортодонтія : підруч. для студ. вищих мед. закл. освіти IV рівня акредитації / Нац. мед. ун-т ім. О. О. Богомольця. Київ ; Вінниця : Нова книга, 2007. С. 259–267.

65. Хорошилкина Ф. Я. Ортодонтія. Дефекты зубов, зубных рядов,

аномалии прикуса, морфофункциональные нарушения в челюстно-лицевой области и их комплексное лечение : учеб. пособие для системы послевузовской подготовки по специальности 040400 – Стоматология. Москва : Мед. информ. агенство, 2006. С. 32–35.

66. Хорошилкина Ф. Я. Ортодонтия. Дефекты зубов, зубных рядов, аномалии прикуса, морфофункциональные нарушения в челюстно-лицевой области и их комплексное лечение : учеб. пособие для системы послевуз. подготовки по специальности 040400 – Стоматология. 2-е изд., испр. и доп. Москва : Мед. информ. агентство (МИА), 2010. 591 с.

67. Шпак Д. Ю. Особливості лікування гнатичної форми мезіального прикусу у дітей в змінному та постійному періодах прикусу : дис. ... канд. мед. наук : 14.01.22 / Нац. мед. ун-т ім. О. О. Богомольця. Київ, 2016. 171 с.

68. Abu Allhaija E. S., Al-Khateeb SN. Uvulo-glosso-pharyngeal dimensions in different anteroposterior skeletal patterns. *Angle Orthod.* 2005. Vol. 75, is. 6. P. 1012–1018. DOI:10.1043/0003-3219(2005)75[1012:UDIDAS]2.0.CO;2

69. Alhammadi M. S, Halboub E., Fayed M. S., Labib A., El-Saaidi C. Global distribution of malocclusion traits: A systematic review. *Dental Press J Orthod.* 2018. Vol. 23, is. 6. P. 40.e1–40.e10. DOI:10.1590/2177-6709.23.6.40.e1-10.onl.

70. Alves Jr. M., Franzotti E. S., Baratieri C., Nunes L. K. F., Nojima L. I., Ruellas A. C. O. Evaluation of pharyngeal airway space amongst different skeletal patterns. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2012. Vol. 41, is. 7. P. 814–819. DOI: 10.1016/j.ijom.2012.01.015.

71. Alves P. V., Zhao L., O’Gara M, Patel P. K, Bolognese A. M. Three-dimensional cephalometric study of upper airway space in skeletal class II and III healthy patients. *J Craniofac Surg.* 2008. Vol. 19, is. 6. P. 1497–1507. DOI: 10.1097/SCS.0b013e31818972ef.

72. Alyami B. Descriptive epidemiology of dental malocclusion in Najran patients seeking orthodontic treatment. *Saudi Dent J.* 2020. Vol. 33, is. 7. P. 481–

486. DOI:10.1016/j.sdentj.2020.10.002.

73. Angle E. H. Treatment of Malocclusion of the Teeth. 7th ed., greatly enl. and entirely rewritten, with six hundred and forty-one ill. Philadelphia : S. S. White Dental Manufacturing Co, 1907. 628 p.

74. Arai Y., Tammissalo E., Iwai K., Hashimoto K., Shinoda K. Development of a compact computed tomographic apparatus for dental use. *Dentomaxillofac Radiol.* 1999. Vol. 28, is. 4. P. 245–248. DOI: 10.1038/sj/dmfr/4600448.

75. Arai Y., Tammissalo E., Iwai K., Hashimoto K., Shinoda K. Development of ortho cubic super high resolution CT (Ortho-CT). CAR '98: computer assisted radiology and surgery : proceedings of the 12th International Symposium and Exhibition (Tokyo, June 24–27 1998 y.) / eds. H. U. Lemke, M. W. Vannier., K. Inamura, A. Farman. Tokyo, 1998. P. 780–785.

76. Arnett G. W., Gunson M. J. Esthetic treatment planning for orthognathic surgery. *J Clin Orthod.* 2010. Vol. XLIV, no. 3. P. 196–200.

77. Babacan H., Sokucu O., Doruk C., Ay S. Rapid maxillary expansion and surgically assisted rapid maxillary expansion effects on nasal volume. *Angle Orthod.* 2006. Vol. 76, is. 1. P. 66–71. DOI: 10.1043/0003-3219(2006)076[0066:RMEASA]2.0.CO;2.

78. Ballard M. L., Wylie W. L. Mixed dentition case analysis-estimating size of unerupted permanent teeth. *Am J Orthod Oral Surg.* 1947. Vol. 33, is. 11. P. 754–759. DOI: 10.1016/s0096-6347(47)90073-2.

79. Baratieri C., Alves Jr. M., de Souza M. M., de Souza M. T., Maia L. C. Does rapid maxillary expansion have long-term effects on airway dimensions and breathing? *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011. Vol. 140, is. 2. P. 146–156. DOI: 10.1016/j.ajodo.2011.02.019.

80. Bechara B., McMahan C. A., Moore W. S., Noujeim M., Teixeira F. B., Geha H. Cone beam CT scans with and without artefact reduction in root fracture detection of endodontically treated teeth. *Dentomaxillofac Radiol.* 2013. Vol. 42, is. 5. 20120245. DOI: 10.1016/j.ajodo.2011.02.019.

81. Behlfelt K., Linder-Aronson S., Neander P. Posture of the head, the hyoid bone, and the tongue in children with and without enlarged tonsils. *Eur J Orthod*. 1990. Vol. 12, is. 4. P. 458–467. DOI: 10.1093/ejo/12.4.458.
82. Bell W. H., Epker B. N. Surgical-orthodontic expansion of the maxilla. *Am J Orthod*. 1976. Vol. 70, is. 5. P. 517–528. DOI: 10.1016/0002-9416(76)90276-1.
83. Bellanti J. A., Wallerstedt D. B. Allergic rhinitis update: epidemiology and natural history. *Allergy Asthma Proc*. 2000. Vol. 21, is. 6. P. 367–370. DOI: 10.2500/108854100778249088.
84. Bishara S. E., Cummins D. M., Zaher A. R. Treatment and posttreatment changes in patients with Class II, Division 1 malocclusion after extraction and nonextraction treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1997. Vol. 111, is. 1. P. 18–27. DOI: 10.1016/s0889-5406(97)70297-x.
85. Boston M., Rutter M. J. Current airway management in craniofacial anomalies. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2003. Vol. 11, is. 6. P. 428–432. DOI: 10.1097/00020840-200312000-00004.
86. Bravo L. A. Soft tissue facial profile changes after orthodontic treatment with four premolars extracted. *Angle Orthod*. 1994. Vol. 64, is. 1. P. 31–42. DOI: 10.1043/0003-3219(1994)064<0031:STFPCA>2.0.CO;2
87. Bresolin D., Shapiro G. G., Shapiro P. A., Dassel S. W., Furukawa C. T., Pierson W. E., Chapko M., Bierman C. W. Facial characteristics of children who breathe through the mouth. *Pediatrics*. 1984. Vol. 73, is. 5. P. 622–625.
88. Bresolin D., Shapiro P. A., Shapiro G. G., Chapko M. K., Dassel S. Mouth breathing in allergic children: Its relationship to dentofacial development. *Am J Orthod*. 1983. Vol. 83, is. 4. P. 334–340. DOI: 10.1016/0002-9416(83)90229-4.
89. Brown I. G., Zamel N., Hoffstein V. Pharyngeal cross-sectional area in normal men and women. *J Appl Physiol (1985)*. 1986. Vol. 61, is. 3. P. 890–895. DOI: 10.1152/jappl.1986.61.3.890.

90. Burger C. D., Stanson A. W., Daniels B. K., Sheedy II P. F., Shepard Jr. J. W. Fast-CT evaluation of the effect of lung volume on upper airway size and function in normal men. *Am Rev Respir Dis*. 1992. Vol. 146, is. 2. P. 335–339. DOI: 10.1164/ajrccm/146.2.335.
91. Ceylan I., Oktay H. A study on the pharyngeal size in different skeletal patterns. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1995. Vol. 108, is. 1. P. 69–75. DOI: 10.1016/s0889-5406(95)70068-4.
92. Chen Y., Hong L., Wang C. L., Zhang S-j., Cao C., Wei F., Lv T., Zhang F., Liu D-x. Effect of large incisor retraction on upper airway morphology in adult bimaxillary protrusion patients. *Angle Orthod*. 2012. Vol. 2, is. 6. P. 964–970. DOI: 10.2319/110211-675.1.
93. Chenin D. L. 3D cephalometrics: the new norm. *Alpha Omegan*. 2010. Vol. 103, is. 2. P. 51–56. DOI: 10.1016/j.aodf.2010.03.007.
94. Chindasombatjaroen J., Kakimoto N., Murakami S., Maeda Y., Furukawa S. Quantitative analysis of metallic artifacts caused by dental metals: comparison of cone-beam and multi-detector row CT scanners. *Oral Radiol*. 2011. Vol. 27, is. 2. P. 114–120. DOI:10.1007/s11282-011-0071-z.
95. Chung Leng Mucoz I., Beltri Orta P. Comparison of cephalometric patterns in mouth breathing and nose breathing children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2014. Vol. 78, is. 7. P. 1167–1172. DOI: 10.1016/j.ijporl.2014.04.046.
96. Cobourne M., DiBiase A. Handbook of Orthodontics. 2nd ed. Elsevier, 2015. 584 p.
97. Cohen A. M., Vig P. S. A serial growth study of the tongue and intermaxillary space. *Angle Orthod*. 1976. Vol. 46, is. 4. P. 332–337. DOI: 10.1043/0003-3219(1976)046<0332:ASGSOT>2.0.CO;2.
98. Cottle M. H. A consideration of nasal, pulmonary and cardio-vascular interdependence and nasal-pulmonary function studies. *Rhinology*. 1980. Vol. 18, is. 2. P. 67–81.
99. Danle D., Dua V., Mangla R., Khanna M. A study of occurrence of

malocclusion in 12 and 15 year age group of children in rural and backward areas of haryana, india. *J Indian Soc Pedod Prev Den.* 2014. Vol. 32, is. 4. P. 273–278. DOI:10.4103/0970-4388.137622.

100. Diouf J. S., Ngom P. I., Sonko O., Diop-Bâ K., Badiane A., Diagne F. Influence of tonsillar grade on the dental arch measurements. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2015. Vol. 147, is. 2. P. 214–220. DOI: 10.1016/j.ajodo.2014.10.028.

101. Di Carlo G., Polimeni A., Melsen B., Cattaneo P. M. The relationship between upper airways and craniofacial morphology studied in 3D. A CBCT study. *Orthod Craniofac Res.* 2015. Vol. 18, is. 1. P. 1–11. DOI: 10.1111/ocr.12053.

102. Doruk C., Sökücü O., Biçakçı A. A., Yılmaz U., Taş F. Comparison of nasal volume changes during rapid maxillary expansion using acoustic rhinometry and computed tomography. *Eur J Orthod.* 2007. Vol. 29, is. 3. P. 251–255. DOI: 10.1093/ejo/cjl069.

103. El A. S., El H., Palomo J. M., Baur D. A. A 3-dimensional airway analysis of an obstructive sleep apnea surgical correction with cone beam computed tomography. *J Oral Maxillofac Surg.* 2011. Vol. 69, is. 9. P. 2424–2436. DOI: 10.1016/j.joms.2010.11.046.

104. El H., Palomo J. M. Three-dimensional evaluation of upper airway following rapid maxillary expansion: a CBCT study. *Angle Orthod.* 2014. Vol. 84, is. 2. P. 265–273. DOI: 10.2319/012313-71.1.

105. El H., Palomo J. M. Airway volume for different dentofacial skeletal patterns. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011. Vol. 139, is. 6. P. e511–e521. DOI: 10.1016/j.ajodo.2011.02.015.

106. El H., Palomo J. M. An airway study of different maxillary and mandibular sagittal positions. *Eur J Orthod.* 2013. Vol. 35, is. 2. P. 262–270. DOI: 10.1093/ejo/cjr114.

107. El H., Palomo J. M. Measuring the airway in 3 dimensions: a reliability and accuracy study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010. Vol. 137,

is. 4. Suppl. S50e1–S509, discus. S50–52. DOI: 10.1016/j.ajodo.2010.01.014.

108. Erbas B., Kocadereli I. Upper airway changes after Xbow appliance therapy evaluated with cone beam computed tomography. *Angle Orthod.* 2014. Vol. 84, is. 4. P. 693–700. DOI: 10.2319/072213-533.1.

109. Evangelista K., Vasconcelos K. de F., Bumann A., Hirsch E., Nitka M, Silva M. A. G. Dehiscence and fenestration in patients with class I and class II division 1 malocclusion assessed with conebeam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010. Vol. 138, is. 2. P. 133.e1–133.e7. DOI: 10.1016/j.ajodo.2010.02.021.

110. Filho D. I., Raveli D. B., Raveli R. B., de Castro Monteiro Loffredo L., Gandin Jr. L. G. A comparison of nasopharyngeal endoscopy and lateral cephalometric radiography in the diagnosis of nasopharyngeal airway obstruction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2001. Vol. 120, is. 4. P. 348–352. DOI: 10.1067/mod.2001.116824.

111. Farronato G., Giannini L., Galbiati G., Maspero C. Sagittal and vertical effects of rapid maxillary expansion in Class I, II, and III occlusions. *Angle Orthod.* 2011. Vol. 81, is. 2. P. 298–303. DOI: 10.2319/050410-241.1

112. Fouke J. M., Teeter J. P., Strohl K. P. Pressure-volume behavior of the upper airway. *J Appl Physiol (1985).* 1986. Vol. 61, is. 3. P. 912–918. DOI: 10.1152/jappl.1986.61.3.912.

113. Garcia-Cortes J. O., Medina-Solis C. E., Loyola-Rodriguez J., Mejía-Cruz J. A., Medina-Cerda E., Patiño-Marín N., Pontigo-Loyola A. P. Dental caries' experience, prevalence and severity in Mexican adolescents and young adults. *Rev Salud Publica.* 2009. Vol. 11, is. 1. P. 82–91. DOI: 10.1590/s0124-00642009000100009.

114. Garner L. D., Butt M. H. Malocclusion in black Americans and Nyeri Kenyans: an epidemiologic study. *Angle Orthod.* 1985. Vol. 55, is. 2. P. 139–146. DOI: 10.1043/0003-3219(1985)055<0139:MIBAAN>2.0.CO;2.

115. Germec-Cakan D., Taner T., Akan S. Uvulo-glossopharyngeal dimensions in non-extraction, extraction with minimum anchorage, and extraction

with maximum anchorage. *Eur J Orthod*. 2011. Vol. 33, is. 5. P. 515–520. DOI: 10.1093/ejo/cjq109.

116. Graber Lee W., Vanarsdall R. L., Vig K. W. L., Huang G. J. *Orthodontics current principles and techniques* 6th ed. Elsevier, 2017. P. 323–324.

117. Grauer D., Cevidanes L. S., Proffit W. R. Working with DICOM craniofacial images. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2009. Vol. 136, is. 3. P. 460–470. DOI: 10.1016/j.ajodo.2009.04.016.

118. Grauer D., Cevidanes L. S., Styner M. A., Ackerman J. L., Proffit W. R. Pharyngeal airway volume and shape from cone-beam computed tomography: relationship to facial morphology. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2009. Vol. 136, is. 6. P. 805–814. DOI: 10.1016/j.ajodo.2008.01.020.

119. *Gray's Anatomy* / eds. P. L. Williams, R. Warwick, M. Dyson, L. H. Bannister. 37th ed. Edinburg ; London ; New-York : Churchill Livingstone, 1989. 1598 p.

120. Greco J. M., Froberg U., Van Sickels J. E. Cephalometric analysis of longterm airway space changes with maxillary osteotomies. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1990. Vol. 70, is. 5. P. 552–554. DOI: 10.1016/0030-4220(90)90394-8.

121. Gokce S. M., Gorgulu S., Gokce H. S., Bengi A. O., Karacayli U., Ors F. Evaluation of pharyngeal airway space changes after bimaxillary orthognathic surgery with a 3-dimensional simulation and modeling program. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2014. Vol. 146, is. 4. P. 477–492. DOI: 10.1016/j.ajodo.2014.06.017.

122. Gluckman J. The clinical approach to nasal obstruction. *J Respir Dis*. 1983. Vol. 4. P. 13–29.

123. Haas A. J. The treatment of maxillary deficiency by opening the midpalatal suture. *Angle Orthod*. 1965. Vol. 35, is. 3. P. 200–217. DOI: 10.1043/0003-3219(1965)035<0200:TTOMDB>2.0.CO;2

124. Haas A. J. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. *Angle Orthod*. 1961. Vol. 31, is. 2. P. 73–

90. DOI: 10.1043/0003-3219(1961)031<0073:REOTMD>2.0.CO;2.

125. Habeeb M., Boucher N., Chung C. H. Effects of rapid palatal expansion on the sagittal and vertical dimensions of the maxilla: a study on cephalograms derived from cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013;144(3):398–403. DOI: 10.1016/j.ajodo.2013.04.012.

126. Han S., Choi Y. J., Chung C. J., Kim J. Y., Kim K. H. Long-term pharyngeal airway changes after bionator treatment in adolescents with skeletal Class II malocclusions. *Korean J Orthod.* 2014;44(1):13–19. DOI: 10.4041/kjod.2014.44.1.13.

127. Hänggi M. P., Teuscher U. M., Roos M., Peltomäki T. A. Long-term changes in pharyngeal airway dimensions following activator-headgear and fixed appliance treatment. *Eur J Orthod.* 2008. Vol. 30, is. 6. P. 598–605. DOI: 10.1093/ejo/cjn055.

128. Harari D., Redlich M., Miri S., Hamud T., Gross M. The effect of mouth breathing versus nasal breathing on dentofacial and craniofacial development in orthodontic patients. *Laryngoscope.* 2010. Vol. 120, is. 10. P. 2089–2093. DOI: 10.1002/lary.20991.

129. Hong J. S., Oh K. M., Kim B. R., Kim Y. J., Park Y. H. Three-dimensional analysis of pharyngeal airway volume in adults with anterior position of the mandible. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011. Vol. 140, is. 4. P. e161–e169. DOI: 10.1016/j.ajodo.2011.04.020.

130. Horowitz H. S. A study of occlusal relations in 10 to 12 year old Caucasian and Negro children: summary report. *Int Dent J.* 1970. Vol. 12. P. 593–605.

131. Hounsfield G. N. Computerized transverse axial scanning (tomography): Part 1. Description of system. *Br J Radiol.* 1973. Vol. 46. P. 1016–1022. DOI: 10.1259/0007-1285-46-552-1016.

132. Hu Z., Yin X., Liao J., Zhou C., Yang Z., Zou S. The effect of teeth extraction for orthodontic treatment on the upper airway: a systematic review. *Sleep Breath.* 2015. Vol. 19, is. 2. P. 441–451. DOI: 10.1007/s11325-015-1122-1.

133. Ismail S. F. H., Moss J. P., Hennessy R. Three-dimensional assessment of the effects of extraction and nonextraction orthodontic treatment on the face. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002. Vol. 121, is. 3. P. 244–256. DOI: 10.1067/mod.2002.121010.

134. Iwasaki T., Takemoto Y., Inada E., Sato H., Saitoh I., Kakuno E., Kanomi R., Yamasaki Y. Three-dimensional cone-beam computed tomography analysis of enlargement of the pharyngeal airway by the Herbst appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2014. Vol. 146, is. 6. P. 776–785. DOI: 10.1016/j.ajodo.2014.08.017.

135. Jakobsone G., Stenvik A., Espeland L. The effect of maxillary advancement and impaction on the upper airway after bimaxillary surgery to correct Class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011. Vol. 139, is. 4. Suppl. P. e369–e376. DOI: 10.1016/j.ajodo.2010.07.022.

136. John J., Dhinahar S., Reddy P. S. Prevalence of malocclusion and treatment needs of 12 year old school children, chennai using the dental aesthetic index (DAI). *J Pierre Fauchard Acad (India Section).* 2011. Vol. 25, is. 1. P. 14–44. DOI: 10.1016/s0970-2199(11)51003-3.

137. Jonsson T., Arnlaugsson S., Karlsson K. O., Ragnarsso, B., Arnarson E. O., Magnusson T. E. Orthodontic treatment experience and prevalence of malocclusion traits in an Icelandic adult population. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007. Vol. 131, is. 1. P. 8.e11–8.e18. DOI:10.1016/j.ajodo.2006.05.030.

138. Joseph A. A., Elbaum J., Cisneros G. J., Eisig S. B. A cephalometric comparative study of the soft tissue airway dimensions in persons with hyperdivergent and normodivergent facial patterns. *J Oral Maxillofac Surg.* 1998. Vol. 56, is. 2. P. 135–139. DOI: 10.1016/s0278-2391(98)90850-3.

139. Kawamata A., Fujishita M., Arijii Y., Arijii E. Three-dimensional computed tomographic evaluation of morphologic airway changes after mandibular setback osteotomy for prognathism. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2000. Vol. 89, is. 3. P. 278–287. DOI: 10.1016/s1079-2104(00)70089-8.

140. Kim J. H., Viana M. A., Graber T. M, Omerza F. F, BeGole E. A. The effectiveness of protraction face mask therapy: a meta-analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999. Vol. 115, is. 6. P. 675–685. DOI: 10.1016/s0889-5406(99)70294-5.
141. Kirjavainen M., Kirjavainen T. Upper airway dimensions in Class II malocclusion. Effects of headgear treatment. *Angle Orthod.* 2007. Vol. 77, is. 6. P. 1046–1053. DOI: 10.2319/081406-332.
142. Kuna S. T., Bedi D. G., Ryckman C. Effect of nasal airway positive pressure on upper airway size and configuration. *Am Rev Respir Dis.* 1988. Vol. 138, is. 4. P. 969–975. DOI: 10.1164/ajrccm/138.4.969.
143. Lew K. K., Foong W. C., Loh E. Malocclusion prevalence in an ethnic Chinese population. *Aust Dent J.* 1993. Vol. 38, is. 6. P. 442–449. DOI: 10.1111/j.1834-7819.1993.tb04759.x.
144. Linder-Aronson S. Adenoids. Their effect on mode of breathing and nasal airflow and their relationship to characteristics of the facial skeleton and the dentition. A biometric, rhino-manometric and cephalometroradiographic study on children with and without adenoids. *Acta Otolaryngol Suppl.* 1970;265:1–132.
145. Linder-Aronson S. Respiratory function in relation to facial morphology and the dentition. *Br J Orthod.* 1979. Vol. 6, is. 2. P. 59–71. DOI: 10.1179/bjo.6.2.59.
146. Linder-Aronson S., Woodside D. G., Daigle D. J. A longitudinal study of the growth in length of the maxilla in boys between ages 6-20 years. *Trans Eur Orthod Soc.* 1975. P. 169–179.
147. Lite T., Dimaio D. J., Burman L. R. Gingival pathosis in mouth breathers; a clinical and histopathologic study and a method of treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1955. Vol. 8, is. 4. P. 382–391. DOI: 10.1016/0030-4220(55)90106-7.
148. Ludlow J. B., Walker C. Assessment of phantom dosimetry and image quality of i-CAT FLX cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013. Vol. 144, is. 6. P. 802–817.

DOI: 10.1016/j.ajodo.2013.07.013.

149. Lyberg T., Krogstad O., Djupesland G. Cephalometric analysis in patients with obstructive sleep apnoea syndrome. I. Skeletal morphology. *J Laryngol Otol.* 1989. Vol. 103, is. 3. P. 287–292.

DOI: 10.1017/s0022215100108734.

150. Mah J. K., Huang J. C., Choo H. Practical applications of cone-beam computed tomography in orthodontics. *J Am Dent Assoc.* 2010. Vol. 141, Suppl. 3. P. 7S–13S. DOI: 10.14219/jada.archive.2010.0361.

151. Malkoç S., Usümez S., Iseri H. Long-term effects of symphyseal distraction and rapid maxillary expansion on pharyngeal airway dimensions, tongue, and hyoid position. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007. Vol. 132, is. 6. P. 769–775. DOI: 10.1016/j.ajodo.2005.11.044.

152. Martin D. Extractions for function and aesthetics. *Goal Directed Orthodontics* / ed. Girardot Jr R. A. Los Gatos CA : Roth Williams International Society of Orthodontics, 2013. P. 27–474.

153. Mattos C. T., Vilani G. N., Sant’Anna E. F., Ruellas A. C., Maia L. C. Effects of orthognathic surgery on oropharyngeal airway: a meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2011. Vol. 40, is. 12. P. 1347–1356. DOI: 10.1016/j.ijom.2011.06.020.

154. Major M. P., Flores-Mir C., Major P. W. Assesment of lateral cephalometric diagnosis of adenoid hypertrophy and posterior upper airway obstruction: a systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006. Vol. 130, is. 6. P.700–708. DOI: 10.1016/j.ajodo.2005.05.050.

155. McNamara J. A. Influence of respiratory pattern on craniofacial growth. *Angle Orthod.* 1981. Vol. 51, is. 4. P. 269–300. DOI: 10.1043/0003-3219(1981)051<0269:IORPOC>2.0.CO;2.

156. Meyer W. On adenoid vegetations in the naso-pharyngeal cavity: their pathology, diagnosis, and treatment. *Med Chir Trans.* 1870. Vol. 53. P. 191–216.1. DOI: 10.1177/095952877005300110.

157. Miracle A. C., Mukherji S. K. Conebeam CT of the head and neck,

part 2: clinical applications. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2009. Vol. 30, is. 7. P. 1285–92. DOI: 10.3174/ajnr.A1654.

158. Mucedero M., Baccetti T., Franchi L., Cozza P. Effects of maxillary protraction with or without expansion on the sagittal pharyngeal dimensions in Class III subjects. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009. Vol. 135, is. 6. P. 777–781. DOI: 10.1016/j.ajodo.2008.11.021.

159. Moss M. L. The functional matrix. *Vistas in Orthodontics* / eds. Kraus B. S, Reidel R. Philadelphia : Lea & Febiger, 1962. P. 85–98.

160. Moore K. L., Persaud T. V. N. Torchia M. G. The Developing Human: Clinically Oriented Embryology. 8th ed. Philadelphia : Saunders–Elsevier, 2008. XIV, 522 p.

161. Mozzo P., Procacci C., Tacconi A., Martini P. T., Andreis I. A. A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: preliminary results. *Eur Radiol.* 1998. Vol. 8, is. 9. P. 1558–64. DOI: 10.1007/s003300050586.

162. Nelson S., Cakirer B., Lai Y. Y. Longitudinal changes in craniofacial factors among snoring and nonsnoring Bolton-Brush study participants. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003. Vol. 123, is. 3. P. 338–344. DOI: 10.1067/mod.2003.85.

163. Nieminen P., Löppönen T., Tolonen U., Lanning P., Knip M., Löppönen H. Growth and biochemical markers of growth in children with snoring and obstructive sleep apnea. *Pediatrics.* 2002. Vol. 109, is. 4. P. e55. DOI: 10.1542/peds.109.4.e55.

164. Nishino T., Hiraga K. Coordination of swallowing and respiration in unconscious subjects. *J Appl Physiol (1985).* 1991. Vol. 70, is. 3. P. 988–993. DOI: 10.1152/jappl.1991.70.3.988.

165. Nurko C. Three-dimensional imaging cone beam computer tomography technology: an update and case report of an impacted incisor in a mixed dentition patient. *Pediatr Dent.* 2010. Vol. 32, is. 4. P. 356–360.

166. Osorio F., Perilla M., Doyle D. J., Palomo J. M. Cone beam computed

tomography: an innovative tool for airway assessment. *Anesth Analg*. 2008. Vol. 106, is. 6. P. 1803–1807. DOI: 10.1213/ane.0b013e318172fd03.

167. Ozbek M. M, Memikoglu T. U, Gogen H., Lowe A. A., Baspinar E. Oropharyngeal airway dimensions and functional-orthopedic treatment in skeletal Class II cases. *Angle Orthod*. 1998. Vol. 68, is. 4. P. 327–336. DOI: 10.1043/0003-3219(1998)068<0327:OADAFO>2.3.CO;2.

168. Ozdemir F., Ulkur F., Nalbantgil D. Effects of fixed functional therapy on tongue and hyoid positions and posterior airway. *Angle Orthod*. 2014. Vol. 84, is. 2. P. 260–264. DOI: 10.2319/042513-319.1.

169. Pallanch J. F., McCaffrey T. V., Kern E. B. Evaluating nasal breathing function with objective airway testing. *Otolaryngology – Head and Neck Surgery* / eds Cummings C., Fredrickson J. M., Harker L. A. et al. 2nd ed. St. Louis : Mosby Year Book, 1993. P. 665–686.

170. Palomo J. M., Valiathan M., Hans M. G. 3D orthodontic diagnosis and treatment planning. *Cone Beam Computed Tomography in Orthodontics: Indications, Insights, and Innovations* / ed. Kapila S. Hoboken, NJ : Wiley-Blackwell, 2014. P 221–246.

171. Paolantonio E. G., Ludovici N., Saccomanno S., La Torre G., Grippaudo C. Association between oral habits, mouth breathing and malocclusion. *Eur J Paediatr Dent*. 2019. Vol. 20, is. 3. P. 204–208. DOI: 10.23804/ejpd.2019.20.03.07.

172. Parsa A., Ibrahim N., Hassan B., Syriopoulos K., van der Stelt P. Assessment of metal artefact reduction around dental titanium implants in cone beam CT. *Dentomaxillofac Radiol*. 2014. Vol. 43, is. 7. No. 20140019. DOI: 10.1259/dmfr.20140019.

173. Pauwels R., Stamatakis H., Bosmans H., Bogaerts R., Jacobs R., Horner K., Tsiklakis K., the SEDENTEXCT Project Consortium. Quantification of metal artifacts on cone beam computed tomography images. *Clin Oral Implants Res*. 2013. Vol. 24, is. A100. P. 94–99. DOI: 10.1111/j.1600-0501.2011.02382.x.

174. Perkins J. A., Sie K. C., Milczuk H., Richardson M. A. Airway

management in children with craniofacial anomalies. *Cleft Palate Craniofac J.* 1997. Vol. 34, is. 2. P. 135–140. DOI: 10.1597/1545-1569_1997_034_0135_amicwc_2.3.co_2.

175. Prates N. S., Magnani M., Vladrighi H. C. Respiração bucal e problemas ortodônticos. Relação causa-efeito. *Rev Paul Odontol.* 1997. Vol. 19, is. 4. P. 14–16, 18–19.

176. Proffit W. R., Fields H. W. Jr, Moray L. J. Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment need in the United States: estimates from the NHANES III survey. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 1998. Vol. 13, is. 2. P. 97–106.

177. Rachmiel A., Aizenbud D., Pillar G., Srouji S., Peled M. Bilateral mandibular distraction for patients with compromised airway analyzed by three-dimensional CT. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2005. Vol. 34, is. 1. P. 9–18. DOI: 10.1016/j.ijom.2004.05.010.

178. Rakosi T., Schilli W. Class III anomalies: a coordinated approach to skeletal, dental, and soft tissue problems. *J Oral Surg.* 1981. Vol. 39, is. 11. P. 860–870.

179. Rubin R. M. Mode of respiration and facial growth. *Am J Orthod.* 1980. Vol. 78, is. 5. P. 504–510. DOI: 10.1016/0002-9416(80)90301-2.

180. Sano M., Sano S., Oka N, Yoshino K., Kato T. Increased oxygen load in the prefrontal cortex from mouth breathing: a vector-based near-infrared spectroscopy study. *Neuroreport.* 2013. Vol. 24, is. 17. P. 935–940. DOI: 10.1097/WNR.0000000000000008.

181. Schendel S. A., Eisenfeld J., Bell W. H., Epker B. N., Mischelevich D. J. The long face syndrome: vertical maxillary excess. *Am J Orthod.* 1976. Vol. 70, is. 4. P. 398–408. DOI: 10.1016/0002-9416(76)90112-3.

182. Schulze R. K. W, Berndt D., d’Hoedt B. On cone-beam computed tomography artifacts induced by titanium implants. *Clin Oral Implants Res.* 2010. Vol. 21, is. 1. P. 100–107. DOI: 10.1111/j.1600-0501.2009.01817.x.

183. Schwab R. J, Gupta K. B., Gefter W. B., Metzger L. J., Hoffman E.

A., Pack A. I. Upper airway and soft tissue anatomy in normal subjects and patients with sleep-disordered breathing. Significance of the lateral pharyngeal walls. *Am J Respir Crit Care Med.* 1995. Vol. 152, is. 5, Pt 1. P. 1673–1689. DOI: 10.1164/ajrccm.152.5.7582313.

184. Sforza E., Bacon W., Weiss T., Thibault A., Petiau C., Krieger J. Upper airway collapsibility and cephalometric variables in patients with obstructive sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med.* 2000. Vol. 161, is. 2, Pt 1. P. 347–352. DOI: 10.1164/ajrccm.161.2.9810091.

185. Shannon T. P. Oropharyngeal airway volume following orthodontic treatment: premolar extraction versus non-extraction : thesis / University of Tennessee Health Science Center. Knoxville : University of Tennessee, 2012. 158 p. DOI: 10.21007/etd.cghs.2012.0284.

186. Silva R. G., Kang D. S. Prevalence of malocclusion among Latiis adolescents. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2001. Vol. 119, is. 3. P. 313–315. DOI: 10.1067/mod.2001.110985.

187. Smith B. R., Park J. H., Cederberg R. A. An evaluation of cone-beam computed tomography use in postgraduate orthodontic programs in the United States and Canada. *J Dent Educ.* 2011. Vol. 75, is. 1. P. 98–106.

188. Souki B. Q., Pimenta G. B., Souki M. Q., Franco L. P., Becker H. M., Pinto J. A. Prevalence of malocclusion among mouth breathing children: do expectations meet reality? *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2009. Vol. 73, is. 5. P. 767–773. DOI: 10.1016/j.ijporl.2009.02.006.

189. Solow B., Kreiborg S. Soft-tissue stretching: a possible control factor in craniofacial morphogenesis. *Scand J Dent Res.* 1977. Vol. 85, is. 6. P. 505–507. DOI: 10.1111/j.1600-0722.1977.tb00587.x.

190. Spin-Neto R., Gotfredsen E., Wenzel A. Impact of voxel size variation on CBCTbased diagnostic outcome in dentistry: a systematic review. *J Digit Imaging.* 2013. Vol. 26, is. 4. P. 813–820. DOI: 10.1007/s10278-012-9562-7.

191. Stefanovic N., El H., Chenin D. L., Glisic B., Palomo J. M. Three-dimensional pharyngeal airway changes in orthodontic patients treated with and

without extractions. *Orthod Craniofac Res.* 2013. Vol. 16, is. 2. P. 87–96. DOI: 10.1111/ocr.12009.

192. Steigman S., Kawar M., Zilberman Y. Prevalence and severity of malocclusion in Israeli Arab urban children 13 to 15 years of age. *Am J Orthod.* 1983. Vol. 84, is. 4. P. 337–343. DOI: 10.1016/s0002-9416(83)90350-0.

193. Stellzig-Eisenhauer A., Meyer-Marcotty P. Interaction between otorhinolaryngology and orthodontics: correlation between the nasopharyngeal airway and the craniofacial complex. *GMS Curr Top Otorhinolaryngol Head Neck Surg.* 2010. Vol. 9. Doc04. DOI: 10.3205/cto000068.

194. Suratt P. M., Dee P., Atkinson R. L., Armstrong P., Wilhoit S. C. Fluoroscopic and computed tomographic features of the pharyngeal airway in obstructive sleep apnea. *Am Rev Respir Dis.* 1983. Vol. 127, is. 4. P. 487–492. DOI: 10.1164/arrd.1983.127.4.487.

195. Swift A. C., Campbell I. T, McKown T. M. Oronasal obstruction, lung volumes, and arterial oxygenation. *Lancet.* 1988. Vol. 331, is. 8577. P. 73–75. DOI: 10.1016/s0140-6736(88)90282-6.

196. Taylor M., Hans M. G., Strohl K. P., Nelson S., Broadbent B. H. Soft tissue growth of the oropharynx. *Angle Orthod.* 1996. Vol. 66, is. 5. P. 393–400. DOI: 10.1043/0003-3219(1996)066<0393:STGOTO>2.3.CO;2.

197. Terakado M., Hashimoto K., Arai Y., Honda M., Sekiwa T., Sato H. Diagnostic imaging with newly developed ortho cubic super high resolution CT (Ortho-CT). *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2000. Vol. 89, is. 4. P. 509–518. DOI: 10.1016/s1079-2104(00)70133-8.

198. Todd T. W., Cohen M. B., Broadbent B. H. The role of allergy in the etiology of orthodontic deformity. *Am J Orthod Oral Surg.* 1939. Vol. 25, is. 8. P. 807–808.

199. Tomes C. S. On the developmental origin of the v-shaped contracted maxilla. *Monthly Rev Dent Surg.* 1872. Vol. 1. P. 2–5.

200. Trenouth M. J., Timms D. J. Relationship of the functional oropharynx to craniofacial morphology. *Angle Orthod.* 1999. Vol. 69, is. 5. P.

419–423. DOI: 10.1043/0003-3219(1999)069<0419:ROTFOT>2.3.CO;2.

201. Tso H. H., Lee J. S., Huang J. C., Maki K., Hatcher D., Miller A. J. Evaluation of the human airway using cone-beam computerized tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2009. Vol. 108, is. 5. P. 768–776. DOI: 10.1016/j.tripleo.2009.05.026.

202. Valiathan M., El H., Hans M. G., Palomo M. J. Effects of extraction versus non-extraction treatment on oropharyngeal airway volume. *Angle Orthod.* 2010. Vol. 80, is. 6. P. 1068–1074. DOI: 10.2319/010810-19.1.

203. Verin E., Tardif C., Buffet X., Marie J. P., Lacoume Y., Andrieu-Guitrancourt J., Pasquis P. Comparison between anatomy and resistance of upper airway in normal subjects, snorers and OSAS patients. *Respir Physiol.* 2002. Vol. 129, is. 3. P. 335–343. DOI: 10.1016/s0034-5687(01)00324-3.

204. Wagaiyu E. G., Ashley F. P. Mouthbreathing, lip seal and upper lip coverage and their relationship with gingival inflammation in 11-14 year-old schoolchildren. *J Clin Periodontol.* 1991. Vol. 18, is. 9. P. 698–702. DOI: 10.1111/j.1600-051x.1991.tb00112.x.

205. Wahl N. Orthodontics in 3 millennia. Chapter 2: entering the modern era. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005. Vol. 127, is. 4. P. 510–515. DOI: 10.1016/j.ajodo.2005.01.002.

206. Wang Q., Jia P., Anderson N. K., Wang L., Lin J. Changes of pharyngeal airway size and hyoid bone position following orthodontic treatment of Class I bimaxillary protrusion. *Angle Orthod.* 2012. Vol. 82, is. 1. P. 115–121. DOI: 10.2319/011011-13.1.

207. Wang Q., Li L., Zhang L., Chen Z., Kang K. A novel metal artifact reducing method for conebeam CT based on three approximately orthogonal projections. *Phys Med Biol.* 2013. Vol. 58, is. 1. P. 1–17. DOI: 10.1088/0031-9155/58/1/1.

208. Watanabe M., Suda N., Ohyama K. Mandibular prognathism in Japanese families ascertained through orthognathically treated patients. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2005. Vol. 128, is. 4. P. 466–470.

DOI: 10.1016/j.ajodo.2004.09.018.

209. Weissheimer A., Menezes L. M., Sameshima G. T., Enciso R., Pham J., Grauer D. Imaging software accuracy for 3-dimensional analysis of the upper airway. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2012. Vol. 142, is. 6. P. 801–813.

DOI: 10.1016/j.ajodo.2012.07.015.

210. Woller J. L., Kim K. B., Behrents R. G., Buschang P. H. An assessment of the maxilla after rapid maxillary expansion using cone beam computed tomography in growing children. *Dental Press J Orthod.* 2014. Vol. 19, is. 1. P. 26–35. DOI: 10.1590/2176-9451.19.1.026-035.oar.

211. Xu H., Yu Z., Mu X. The assessment of midface distraction osteogenesis in treatment of upper airway obstruction. *J Craniofac Surg.* 2009. Vol. 20, is. 8. P. 1876–1881. DOI: 10.1097/SCS.0b013e3181b91945.

212. Zhao Y., Nguyen M., Gohl E., Mah J. K., Sameshima G., Enciso R. Oropharyngeal airway changes after rapid palatal expansion evaluated with cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010. Vol. 137, is. 4, Suppl. P. S71–S78. DOI: 10.1016/j.ajodo.2008.08.026.

213. Zhong Z., Tang Z., Gao X., Zeng X. L. A comparison study of upper airway among different skeletal craniofacial patterns in nonsnoring Chinese children. *Angle Orthod.* 2010. Vol. 80, is. 2. P. 267–274. DOI: 10.2319/030809-130.1.

ДОДАТКИ

Додаток А

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

Статті, опубліковані у наукових фахових виданнях України:

1. Вишемирська Т. А. Взаємозв'язок виникнення сагітальних аномалій прикусу з порушенням носового дихання / Т. А. Вишемирська // Сучасна стоматологія. – 2019. – № 5. – С. 92–95. – ISSN 1992-576X. *(Автором зібрано матеріал, проаналізовано літературні джерела, висновки сформульовано самостійно)*

2. Взаємозв'язок між параметрами зубощелепного апарату й органів дихання при ортодонтичному лікуванні / Богданов В. Л., Вишемирська Т. А., Григоренко О. Я. [та ін.] // Український стоматологічний альманах. – 2021. – № 2. – С. 87–94. *(Автором проведено обстеження пацієнтів, виконано статистичне опрацювання даних з аналізом отриманих результатів, висновки сформульовано зі співавторами)*

Статті, опубліковані у виданнях іноземних держав:

3. Оценка динамики трансверзальных размеров верхней челюсти после быстрого расширения в период сменного прикуса. Анализ конусно-лучевой компьютерной томографии / Дахно Л. А., Вышемирская Т. А., Флис П. С., Бурлаков П. А. // Georgian Medical News. – 2021. – Is. 7–8 (316–317). – P. 96–102. – ISSN 1512-0112. *(індексується в Scopus) (Автором проведено обстеження пацієнтів, виконано статистичне опрацювання даних з аналізом отриманих результатів, висновки сформульовано зі співавторами)*

4. Оценка целесообразности применения конусно-лучевой компьютерной томографии у детей для диагностики, 3D цефалометрии и планирования ортодонтического лечения (обзор) / Дахно Л. А.,

Вышемирская Т. А., Бурлаков П. А. [и др.] // Georgian Medical News. – 2022. – Is. 2 (323). – P. 54–59. – ISSN 1512-0112. *(індексується в Scopus) (Автором проведено обстеження пацієнтів, виконано статистичне опрацювання даних з аналізом отриманих результатів, висновки сформульовано самостійно)*

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

Тези виступів на конференціях:

5. Вишемирська Т. А. Структура та частота сагітальних аномалій прикусу у дітей з порушенням носового дихання / Вишемирська Т. А. // Ternopil Dental Summit : матеріали наук.-практ. конф. з міжнародною участю (Тернопіль, 23–24 трав. 2019 р.) / М-во охорони здоров'я України, Тернопіл. нац. мед. ун-т ім. І. Я. Горбачевського. – Тернопіль, 2019. – С. 38–40. *(Автором проведено обстеження пацієнтів, виконано статистичне опрацювання даних з аналізом отриманих результатів, висновки сформульовано самостійно)*

6. Фліс П. С. Діагностичні критерії визначення порушення носового дихання у дітей з патологічними видами прикусу / Фліс П. С., Вишемирська Т. А. // Актуальні питання сучасної стоматології : наук.-практ. конф. з міжнародною участю (Київ, 18–19 берез. 2021 р.) / Нац. мед. ун-т ім. О. О. Богомольця. – Київ, 2020. – С. 167–169. *(Автором проведено обстеження пацієнтів, виконано статистичне опрацювання даних з аналізом отриманих результатів, висновки сформульовано самостійно)*

7. Вишемирська Т. А. Комплексне ортодонтичне лікування дітей з сагітальними аномаліями прикусу та з порушенням носового дихання / Вишемирська Т. А. // Збірник матеріалів науково-практичної конференції з міжнародною участю «Young Science 3.0» (26 березня 2021, м. Київ) / Нац. ун-т охорони здоров'я ім. П. Л. Шупика. – Київ, 2021. – С. 8–9. – Режим доступу : https://www.nuozu.edu.ua/images/Nauka/05_04_21-4.pdf (дата звернення: 24.08.2022). – Назва з екрана. *(Автором проведено обстеження*

пацієнтів, виконано статистичне опрацювання даних з аналізом отриманих результатів, висновки сформульовано самостійно)

Патентні документи:

8. Апарат для лікування мезіального прикусу : пат. на корисну модель 141930 Україна : МПК А61С 7/00 / винахідники й власники Фліс П. С., Вишемирська Т. А., Чихаровська-Корнило І. Й. – № заявки u202001306 ; заявл. 27.02.2020 ; опубл. 27.04.2020, Бюл. № 8. – II, 3 с.

9. Літературний письмовий твір науково-практичного характеру «Метод виміру трансверзальних розмірів верхньої щелепи та верхніх дихальних шляхів в період змінного прикусу» : а. с. 105449 Україна / Фліс П. С., Вишемирська Т. А., Дахно Л. О., Бурлаков П. О. (Україна) // Авторське право і суміжні права. – зареєстр. 11.06.2021 ; опубл. 30.07.2021, Бюл. № 65. – С. 429–430.

10. Літературний письмовий твір науково-практичного характеру «Новий 3D цефалометричний аналіз DVВ, створений на основі даних КПКТ середнього поля зору (FOV) для дітей 7–12 років та його нормальні значення» : а. с. 113194 Україна / Вишемирська Т. А., Дахно Л. О., Бурлаков П. О. (Україна) // Авторське право і суміжні права. – зареєстр. 06.06.2022 ; опубл. 29.07.2022, Бюл. № 71. – С. 165–166.

Додаток Б

ДОДАТОК ДО КАРТИ ОБСТЕЖЕННЯ ОРТОДОНТИЧНОГО
ПАЦІЄНТА. ВИЯВЛЕННЯ ПОРУШЕННЯ НОСОВОГО ДИХАННЯ

Додаток А

Додаток до карти обстеження ортодонтичного пацієнта. Виявлення порушення носового дихання

ПІБ пацієнта _____

Дата народження _____

Вік ____

Стать – чол. / жін.

Телефон

Носове дихання: вільне утруднене вдень вночі

Ротове дихання в спокої: постійне епізодичне під час сну хрипіння

Положення губ в стані спокою: зімкнені не зімкнені

Скільки епізодів ГРВІ на рік _____

Порушення слуху: так ні

Апноє: є немає

Гіпопноє: є немає

Затримка дихання уві сні: є немає

Зупинка дихання уві сні: є немає

Чи були отити: так ні скільки раз _____

Відома батькам ЛОР-патологія/наявність клінічного діагнозу: _____

_____ «__» _____ р.
Підпис батьків

_____ «__» _____ р.
Підпис лікаря

Додаток В

Додаток В

ПАТЕНТ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ № 141930
АПАРАТ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ МЕЗІАЛЬНОГО ПРИКУСУ

Додаток Г

УГОДА

про методично-наукову взаємодію

Національний медичний університет ім.О.О.Богомольця

та Державна установа «Інститут отоларингології ім.проф.О.С.Коломійченка НАМН України»

м.Київ

«1» XII 2017 р.

Національний медичний університет ім.О.О.Богомольця, з однієї сторони в особі проректора з наукової роботи д.м.н., професора Т.М.Черенько, що діє на підставі Статуту, та Державна установа «Інститут отоларингології ім.проф.О.С.Коломійченка НАМН України», з другої сторони в особі директора академіка НАМН України, професора Заболотного Дмитра Ілліча, який діє на підставі Статуту, разом названі Сторони, а окремо Сторона, беручи до уваги важливість науки, спільне бажання Сторін систематично підвищувати якість та глибину наукових досліджень, виходячи із загальних інтересів розвитку науки, уклали цю Угоду про наступне:

1.ПРЕДМЕТ УГОДИ

1.1. Сторони приймають на себе взаємні обов'язки, на безоплатній основі, щодо спільної науково-методичної взаємодії відділу ЛОР-патології дитячого віку Державної установи «Інститут отоларингології ім.проф.О.С.Коломійченка НАМН України» та кафедри ортодонції та пропедевтики ортопедичної стоматології Національного медичного університету ім.О.О.Богомольця з метою підвищення ефективності науково-лікувальної роботи «Ортодонтичне лікування дітей з порушенням носового дихання» та впровадження її результатів у практику охорони здоров'я.

2.ОСНОВНІ ФОРМИ НАУКОВО-МЕТОДИЧНОЇ ВЗАЄМОДІЇ

2.1. З метою реалізації науково-методичної взаємодії Сторони домовились:

2.1.1. Проводити діагностичну, лікувальну та науково-методичну роботу з урахуванням спільних інтересів сторін в рамках їх внутрішнього розпорядку.

2.1.2. Сторона 1 – Виконавець – кафедра ортодонції та пропедевтики ортопедичної стоматології Національного медичного університету ім.О.О.Богомольця в особі асистента кафедри (аспіранта) Вишемирської Т.А. – виконання фрагменту науково-лікувальної роботи «Морфо-функціональні зміни зубощелепного апарату у дітей з аденоїдами», здійснення лікувально-діагностичних заходів пацієнтам з порушеним носовим диханням.

2.1.3. Сторона 2 – Виконавець - Державна установа «Інститут отоларингології ім.проф.О.С.Коломійченка НАМН України» в особі головного наукового співробітника д.м.н. Писанко В.М. – направлення пацієнтів з порушеним носовим диханням для подальшого ортодонтичного (комплексного) лікування.

3.ПРАВА І ОБОВ'ЯЗКИ СТОРІН

3.1. Державна установа «Інститут отоларингології ім.проф.О.С.Коломійченка НАМН України»:

3.1.1. Має право:

- брати участь у наданні науково-методичних рекомендацій щодо проведення лікувально-діагностичних заходів у дітей з порушеним носовим диханням та зубощелепними аномаліями, використання алгоритму комплексного лікування дітей з аномаліями прикусу в поєднанні з ЛОР-патологією;

- спільно з Національним медичним університетом ім.О.О.Богомольця публікувати лікувально-діагностичні результати та навчально-методичні розробки.

3.1.2. Державна установа «Інститут отоларингології ім.проф.О.С.Коломійченка НАМН України» зобов'язується у повному обсязі надавати результати об'єктивного та

суб'єктивного обстеження пацієнтів з порушеним носовим диханням, що направляються для подальшого ортодонтичного (комплексного) лікування за умовами цієї Угоди.

3.2. Національний медичний університет ім.О.О.Богомольця:

3.2.1. Має право спільно з Державною установою «Інститут отоларингології ім.проф.О.С.Коломійченка НАМН України» публікувати лікувально-діагностичні результати та навчально-методичні розробки у вигляді статей (друкування у журналах, що індексуються у Scopus), методичні рекомендації, тощо.

3.2.2. Зобов'язаний проводити, на безоплатній основі, лікувально-діагностичні заходи у дітей з порушеним носовим диханням, направлених Державною установою «Інститут отоларингології ім.проф.О.С.Коломійченка НАМН України», розробити алгоритм комплексного лікування дітей з аномаліями прикусу в поєднанні з ЛОР-патологією.

4. СТРОКИ ДІЇ УГОДИ

4.1. Угода набирає чинності з 01 грудня 2017 року і діє до 31 грудня 2019 року. Угода автоматично пролонгується на наступний рік, за відсутності згоди сторін на її розірвання, що оформлюється у вигляді додатку до цієї Угоди.

4.2. Зміни та доповнення до цієї Угоди приймаються шляхом підписання додатків до цієї Угоди.

5. ІНШІ УМОВИ

5.1. У випадках, непередбачених цією Угодою, Сторони керуються законодавством України.

5.2. Угода складена в двох оригінальних примірниках: по одному примірнику для кожної Сторони.

6. ЮРИДИЧНІ АДРЕСИ ТА ПІДПИСИ СТОРІН

Національний медичний університет
ім.О.О.Богомольця

Державна установа «Інститут
отоларингології ім.проф.О.С.Коломійченка
НАМН України»

01601, м.Київ, бул.Т.Шевченка, 13

01680, Київ, вул.Зоологічна, 3

Проректор з наукової роботи д.м.н.,
професор

Директор
академік НАМН України
професор

Завідувач кафедри ортодонції та
пропедвтики ортодонтичної стоматології
д.м.н., професор

Головний науковий співробітник,
д.м.н.

П.С.Фліс

В.М.Писанко

Відповідальний виконавець, асистент

Т.А.Вишемирська

Додаток Д

УГОДА про методично-наукову взаємодію Національного медичного університету ім.О.О.Богомольця та Інституту механіки ім. С. П. Тимошенка НАН України

м. Київ

«6» *02* 2020 р.

Державна установа «Національний медичний університет ім.О.О.Богомольця», з однієї сторони в особі першого проректора з науково-педагогічної роботи та післядипломної освіти д.м.н., професора Ю.Л. Кучина, що діє на підставі Статуту, та Інститут механіки ім.С. П. Тимошенка НАН України з другої сторони в особі заступника директора член.-кор. НАН України, д.т.н., професора Назаренка Володимира Михайловича, який діє на підставі Статуту, разом названі Сторони, а окремо Сторона, беручи до уваги важливість науки, спільне бажання Сторін систематично підвищувати якість та глибину наукових досліджень, виходячи із загальних інтересів розвитку науки, уклали цю Угоду про наступне:

1. ПРЕДМЕТ УГОДИ

1.1 Сторони приймають на себе взаємні обов'язки, на безоплатній основі, щодо спільної науково-методичної взаємодії відділу обчислювальних методів Інститут механіки ім.С. П. Тимошенка НАН України та кафедри ортодонції та пропедевтики ортопедичної стоматології Національного медичного університету ім.О.О.Богомольця з метою підвищення ефективності науково-лікувальної роботи «Діагностика, лікування та профілактика сагітальних аномалій прикусу у дітей з порушенням носового дихання» та впровадження її результатів у практику охорони здоров'я.

2. ОСНОВНІ ФОРМИ НАУКОВО-МЕТОДИЧНОЇ ВЗАЄМОДІЇ

2.1 З метою реалізації науково-методичної взаємодії Сторони домовились:

2.1.1 Проводити науково-методичну роботу з урахуванням спільних інтересів сторін в рамках їх внутрішнього розпорядку.

2.1.2 Сторона 1 - Виконавець - кафедра ортодонції та пропедевтики ортопедичної стоматології Національного медичного університету ім.О.О.Богомольця в особі асистента кафедри (аспіранта) Вишемирської Т.А. - виконання фрагменту науково-лікувальної роботи «Діагностика, лікування та профілактика сагітальних аномалій прикусу у дітей з порушенням носового дихання», здійснення лікувально-діагностичних заходів пацієнтам із сагітальними аномаліями прикусу.

2.1.3 Сторона 2 – Виконавець – Інститут механіки ім.С. П. Тимошенка НАН України в особі зав. Відділу обчислювальних методів доктора фіз.-мат. Наук професора Григоренка О.Я. – проведення механіко-математичного моделювання процесу ортодонтичного лікування пацієнтів з дистальним та мезіальним прикусом.

3. ПРАВА І ОБОВ'ЯЗКИ СТОРІН

3.1 Інститут механіки ім.С. П. Тимошенка НАН України

3.1.1 Має право:

- брати участь у наданні науково-методичних рекомендацій щодо проведення механіко-математичного моделювання процесу ортодонтичного лікування пацієнтів з дистальним та мезіальним прикусом.

- спільно з Національним медичним університетом ім.О.О.Богомольця публікувати лікувально-діагностичні результати та навчально-методичні розробки.

3.1.2 Державна установа Інститут механіки ім.С. П. Тимошенка НАН України зобов'язується у повному обсязі надавати результати кількісного та якісного аналізу процесу ортодонтичного лікування пацієнтів з дистальним та мезіальним прикусом, отриманих на основі механіко-математичного моделювання.

3.2 Національний медичний університет ім.О.О.Богомольця:

3.2.1 Має право спільно з Інститутом механіки ім.С. П. Тимошенка НАН України публікувати навчально-методичні розробки у вигляді статей (друкування у журналах, що індексуються у Scopus), методичні рекомендації, тощо.

3.2.2 Зобов'язаний проводити, на безоплатній основі використовувати результати механіко-математичного моделювання для проведення лікувально-діагностичних заходів у дітей з сагітальними аномаліями прикусу.

4. СТРОКИ ДІЇ УГОДИ

- 4.1 Угода набирає чинності з 2 січня 2020 року і діє до 31 січня 2021 року. Угода автоматично пролонгується на наступний рік, за відсутності згоди сторін на її розірвання, що оформлюється у вигляді додатку до цієї Угоди.
- 4.2 Зміни та доповнення до цієї Угоди приймаються шляхом підписання додатків до цієї Угоди,

5.ІНШІ УМОВИ

- 5.1 У випадках, непередбачених цією Угодою, Сторони керуються законодавством України.
- 5.2 Угода складена в двох оригінальних примірниках: по одному примірнику для кожної Сторони.

6.ЮРИДИЧНІ АДРЕСИ ТА ПІДПИСИ СТОРІН


Національний медичний університет ім.
О.О.Богомольця

01601, м.Київ, бул.Т.Шевченка, 13

Перший проректор з науково-педагогічної роботи та
післядипломної освіти д.м.н., професор

 Ю.П. Кучин
Завідувач кафедри ортодонції та пропедевтики
ортопедичної стоматології д.м.н., професор

 С.С. Фліс
Більшовидавчий виконавець, асистент

 Т.А.Вишемирська

Інститут механіки ім.С.П.Тимошенка НАН України
03057, Київ, вул.Нестерова, 3

Заст. директора
Член-кор. НАН України
професор

 В.М. Назаренко

Завідувач відділу обчислювальних методів д.ф.-м.н.,
професор

 О.Я. Григоренко