

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ІМЕНІ П. Л. ШУПИКА

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

СТОРОЖЧУК ЮЛІЯ ОЛЕКСАНДРІВНА

УДК 616-006.6-073.916-073.756.8:681.3:004

ДИСЕРТАЦІЯ

**КОНУСНО-ПРОМЕНЕВА КОМП'ЮТЕРНА ТОМОГРАФІЯ,
ТЕЛЕРЕНТГЕНОГРАФІЯ, ОРТОПАНТОМОГРАФІЯ В ДІАГНОСТИЦІ І
ПЛАНУВАННІ ОРТОДОНТИЧНОГО ЛІКУВАННЯ АНОМАЛІЙ
СПІВВІДНОШЕННЯ ЗУБНИХ ДУГ І ПОЛОЖЕННЯ ЗУБІВ**

14.01.23 – променева діагностика та променева терапія

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук.

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



Ю. О. Сторожчук

Науковий керівник: **Бабкіна Тетяна Михайлівна**, д. мед.н., професор,
завідувач кафедри радіології Національного університету охорони здоров'я
України імені П.Л.Шупика

Київ – 2021

Анотація

Сторожчук Ю. О. Конусно-променева комп'ютерна томографія, телерентгенографія, ортопантомографія в діагностиці і плануванні ортодонтичного лікування аномалій співвідношення зубних дуг і положення зубів. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук за спеціальністю 14.01.23 «Променева діагностика та променева терапія». – Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика МОЗ України. Київ, 2021.

У дисертаційній роботі представлено результати радіологічного дослідження, у процесі якого було вирішено ряд наукових завдань, що дозволило досягти поставленої мети – підвищити ефективність діагностики і планування ортодонтичного лікування пацієнтів із аномаліями співвідношення зубних дуг і положення зубів шляхом розробки оптимального алгоритму променевого дослідження із застосуванням конусно-променевої комп'ютерної томографії, телерентгенографії, ортопантомографії.

В основу дисертаційної роботи покладено аналіз результатів первинного та вторинного радіологічного обстеження 1460 пацієнтів із аномаліями співвідношення зубних дуг і положення зубів, які були обстежені в період з 2016 до 2019 року в медичному центрі ТОВ «УКРІНМЕД ГРУП» на базі кафедри радіології Національної медичної академії післядипломної освіти імені П. Л. Шупика.

Критеріями включення хворого до проведення дослідження були: первинне обстеження пацієнтів із аномаліями співвідношення зубних дуг і положення зубів, ретензовані та дистоповані зуби, дисфункція, гіпермобільність скронево-нижньощелепного суглоба, наявність молочного зуба при постійному прикусі.

1460 обстежених пацієнтів було поділено за статтю: чоловіки – 600 (41,1%) та жінки – 860 (58,9 %); за віком: від 6 до 18 років – 560 (38,3 %), від 18

до 44 років – 900 (61,7 %) та кількістю ознак основної та супутньої патологій (дані представлено в таблицях 2.1, 2.2, 2.3, 2.4).

Завданнями першого етапу радіологічного дослідження було визначення частоти аномалій співвідношення зубних дуг і положення зубів у пацієнтів на основі аналізу даних ортопантомограми, телерентгенограми, конусно-променевої комп'ютерної томографії; аналіз ефективності ортопантомограми, телерентгенограми в прямій та боковій проєкціях, конусно-променевої комп'ютерної томограми при аномаліях співвідношення зубних дуг і положення зубів; з'ясування кореляційних зв'язків між віком, статтю та ризиком повторного звернення пацієнта із аномаліями співвідношення зубних дуг і положення зубів. Нами оцінено стан 560 (38,3 %) пацієнтів віком 6 – 18 років та 900 (61,7 %) пацієнтів віком 18 – 44 роки, котрим при первинному зверненні виконано ортопантомографію та телерентгенографію. При вторинному обстеженні пацієнтам виконували КПКТ. Семіотично у 560 (38,3%) пацієнтів віком 6 – 18 років при первинному радіологічному обстеженні виявлено ознаки основної патології: ретенція зубів – 83 (5,7 %), дистопія зубів – 66 (4,5 %), ротація зубів – 79 (5,4 %), дистальний прикус – 142 (9,7 %), мезіальний прикус – 73 (5,0 %), молочний зуб при постійному прикусі – 38 (2,6 %), прямий прикус – 83 (5,7 %) та ознаки супутньої патології: дисфункція СНЩС – 110 (7,5 %), гіпермобільність СНЩС – 81 (5,5 %), запальний процес кореня зуба – 39 (2,7 %), запальний процес ППН – 62 (4,3 %), карієс зуба – 62 (4,3 %), адентія зуба – 25 (1,7 %), зниження рівня кісткової тканини – 62 (4,3 %). Загальна кількість пацієнтів із ознаками супутньої патології становила 478 (32,7 %). Цим пацієнтам рекомендовано корегування плану ортодонтичного лікування з метою усунення ознак супутньої патології. За результатами променевого обстеження 82 (5,6 %) пацієнтам було рекомендовано подальше планування ортодонтичного лікування.

У 900 (61,7 %) пацієнтів віком 18 – 44 років семіотично при первинному радіологічному обстеженні виявлено ознаки основної патології: ретенція зубів – 132 (9,1 %), дистопія зубів – 105 (11,7 %), ротація зубів – 125 (7,2 %), дистальний прикус – 226 (15,5 %), мезіальний прикус – 116 (8,0 %), молочний зуб при

постійному прикусі – 60 (4,2 %), прямий прикус – 132 (9,1 %) та ознаки супутньої патології: дисфункція СНЩС – 177 (8,0 %), гіпермобільність СНЩС – 129 (8,8 %), запальний процес кореня зуба – 263 (18,0 %), запальний процес ППН – 118 (8,1 %), карієс зуба – 146 (10,0 %), адентія зуба – 62 (4,3 %), зниження рівня кісткової тканини – 73 (5,0 %). Загальна кількість пацієнтів із ознаками супутньої патології становила 478 (32,7 %). Загальна кількість пацієнтів із ознаками супутньої патології – 815 (90,5 %). Цим пацієнтам рекомендовано корегування плану ортодонтичного лікування з метою усунення ознак супутньої патології. За результатами променевого обстеження 85 (9,4 %) пацієнтам було рекомендовано подальше планування ортодонтичного лікування.

Метою наступного етапу дисертаційної роботи було визначення променевих предикторів, що впливають на повторне радіологічне обстеження пацієнтів із аномаліями співвідношення зубних дуг і положення зубів. З метою побудови прогностичної моделі в результаті проведеного аналізу було виділено предиктори впливу, які виявилися статистично значущими: групи – кількість ознак основної патології, групи – кількість ознак супутньої патології, ретенція, ротація зубів. Було досліджено зв'язок цих показників з індексом повторного звернення за допомогою логіт-моделі. Проведене дослідження вказаного вище впливу дозволило побудувати діагностичну модель для прогнозу ризику виникнення події додаткового звернення пацієнта після проведення первинного діагностичного обстеження. Модель характеризується статистично значущими оцінками коефіцієнтів та високим для біостатистичних досліджень ROC Curve Area: 0.82. Інтерпретація статистичних характеристик методу аналогічна до наведеної вище. При цьому Cutoff Probability Point є ймовірністю відсутності повторного звернення, яка розділяє випадки повторного звернення від тих, де воно не очікується за моделлю. Це означає, що якщо за моделлю розрахункова ймовірність повторного незвернення буде нижчою за 12 %, такий випадок слід віднести до групи високого ризику. У термінах ризику повторного звернення це значення відповідає граничній ймовірності у 88 % (якщо значення вище – модель прогнозує повторне звернення).

Ключові слова: конусно-променева комп'ютерна томографія, ортопантомографія, телерентгенографія, аномалії співвідношення зубних дуг і положення зубів, прикус, променеві предиктори впливу повторного радіологічного обстеження, планування ортодонтичного лікування.

ANNOTATION

Storozhchuk Yu.O. Cone-beam computed tomography, teleradiography, orthopantomography in the diagnosis and planning of orthodontic treatment of anomalies in the ratio of dental arches and tooth position. – Qualifying scientific work on the rights of the manuscript.

The dissertation on competition of a scientific degree of the candidate of medical sciences on a specialty 14.01.23 «Radiation diagnostics and radiation therapy». – PL Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education, Ministry of Health of Ukraine, Kyiv, 2021.

The dissertation presents the results of a clinical study, in the process of which a number of scientific problems were solved, which allowed to achieve the goal - to increase the efficiency of diagnosis and planning of orthodontic treatment of patients with anomalies of the ratio of dental arches and teeth by developing an optimal cone-beam algorithm computed tomography, teleradiography, orthopantomography

The dissertation is based on the analysis of the results of primary and secondary radiological examination of 1460 patients with anomalies of the ratio of dental arches and position of the teeth, who were examined in the period 3 2016 to 2019 in the medical center "UKRINMED GROUP" which is the basis of the Department of Radiology PL Shupyk Medical Academy of Postgraduate Education.

Criteria for inclusion of the patient in the study were: initial examination of patients with abnormalities of the ratio of dental arches and tooth position, retained and dystopian teeth, dysfunction, hypermobility of the temporomandibular joint, the presence of a deciduous tooth with constant occlusion.

A cohort of 1460 more mature patients was matched by the article: 600 people (41.1%) and women 860 (58.9%), for 6-18 years 560 (38.3%), 18-44 years 900 (61.7

%) is a small sign of the main and sub-pathology (presented in Rozdila 2, tab. 2.1, 2.2, 2.3, 2.4).

The task of the first stage of the clinical study was to determine the frequency of anomalies in the ratio of dental arches and the position of the teeth in patients based on the analysis of orthopantomogram, teleradiography, cone-beam computed tomography. Determining the effectiveness of orthopantomogram, teleradiogram in direct and lateral projections, cone-beam computed tomography in anomalies of the ratio of dental arches and the position of the teeth. Find out the correlations between age, sex and the risk of re-treatment of a patient with abnormalities in the ratio of dental arches and the position of the teeth. We evaluated 560 (38,3%) patients aged 6-18 years and 900 (61,7%) patients aged 18-44, who underwent orthopantomography and teleradiography at the initial treatment. At the secondary examination, patients underwent CPCT. Semiotically, patients aged 6-18 560 (38,3%) years at the initial radiological examination revealed signs of the underlying pathology: dental retention 83 (5.7%), dental dystopia 66 (4.5%), tooth rotation 79 (5.4%), distal occlusion 142 (9.7%), mesial occlusion 73 (5.0%), deciduous tooth with permanent occlusion 38 (2.6%), direct occlusion 83 (5.7%) and signs of concomitant pathology TMJ dysfunction 110 (7.5%), hypermobility of TMJ 81 (5.5%), inflammatory process of tooth root 39 (2.7%), inflammatory process PPN 62 (4.3%), tooth caries 62 (4.3%), tooth adentia 25 (1, 7%), decreased bone level 62 (4.3%). The total number of patients with signs of concomitant pathology was 478 (32.7%). These patients are recommended to adjust the orthodontic treatment plan to eliminate the signs of concomitant pathology. According to the results of radiological examination of 82 (5.6%) patients, further planning of orthodontic treatment was recommended.

At patients aged 18-44 900 (61,7%) years semiotically at primary radiological inspection signs of the basic pathology were revealed: retention of teeth 132 (9,1%), dystopia of teeth 105 (11,7%), rotation of teeth 125 (7,2%), distal occlusion 226 (15.5%), mesial occlusion 116 (8.0%), deciduous tooth with permanent occlusion 60 (4.2%), direct occlusion 132 (9.1%) and signs of concomitant pathology TMJ dysfunction 177 (8.0 %), TMJ hypermobility 129 (8.8%), tooth root inflammatory

process 263 (18.0%), PPN inflammatory process 118 (8.1%), tooth caries 146 (10.0%), tooth adentia 62 (4.3%), decreased bone level 73 (5.0%). The total number of patients with signs of concomitant pathology was 478 (32.7%). The total number of patients with signs of concomitant pathology was 815 (90.5%). These patients are recommended to adjust the orthodontic treatment plan to eliminate the signs of concomitant pathology. According to the results of radiological examination of 85 (9.4%) patients, further planning of orthodontic treatment was recommended.

The purpose of the next stage of the dissertation research was to determine the radiation predictors that affect the repeated radiological examination of patients with abnormalities of the ratio of dental arches and the position of the teeth. In order to build a prognostic model as a result of the analysis were identified predictors of impact, which were statistically significant: groups - the number of signs of the main diagnosis, groups - the number of signs of comorbidities, retention, tooth rotation. The relationship between these indicators and the reversal index using a logit model was studied. The study of the above effects allowed us to build a diagnostic model to predict the risk of additional patient treatment after the initial diagnostic examination. The model is characterized by statistically significant coefficient estimates and high for biostatistical studies ROC Curve Area: 0.82. Interpretation of statistical characteristics of the method is similar to the above. In this case, the Cutoff Probability Point is the probability of no re-appeal, which separates the cases where re-appeal from those where it is not expected by the model. This means that if the model's estimated probability of re-treatment is less than 12%, this case should be classified as high risk. In terms of re-appeal risk, this value corresponds to a marginal probability of 88% (if the value is higher - the model predicts re-appeal).

Key words: cone-beam computed tomography, orthopantomography, telerradiography, anomalies of the ratio of dental arches and tooth position, occlusion, radiation predictors of the impact of repeated radiological examination, planning orthodontic treatment.

Перелік наукових праць, опублікованих за темою дисертації

1. Бабкіна Т. М., Сторожчук Ю. О. Інформативність ортопантомографії, телерентгенографії при аномаліях співвідношення зубних дуг і положення зубів у дорослих. *Лучевая диагностика, лучевая терапия*. 2017. № 4. С. 42–47. (Внесок здобувача: співавтор тексту, клінічний матеріал, результати власних досліджень, огляд літератури).

2. Бабкіна Т. М., Сторожчук Ю. О. Інформативність ортопантомографії, телерентгенографії та конусно-променевої комп'ютерної томографії при аномаліях співвідношення зубних дуг (огляд літератури). *Лучевая диагностика, лучевая терапия*. 2019. № 2. С. 70–74. (Внесок здобувача: співавтор тексту, огляд літератури, аналіз клінічного матеріалу).

3. Babkina T. M. and Storozhchuk Yu. O. (2020), “The diagnostic capabilities of the CBCT in verification the pathologies of bite and positions of individual teeth”, *Conceptual options for the development of medical science and education*, Lublin, pp. 1-15, available at: https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/31062/1/Wloclawek_med_2020.pdf (Accessed 02 September 2020). (Внесок здобувача: співавтор тексту, клінічний матеріал, результати власних досліджень, огляд літератури).

4. Babkina T. M. and Storozhchuk Yu. O. (2020), “Features of X-Ray diagnosis of the temporomandibular joint st anomalies of the ratio of dental arches and position of the teeth”, *Challenges of medical science and education: an experience of EU countries and practical introduction in Ukraine*, Wloclawek, pp. 44-60, available at: https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/31062/1/Wloclawek_med_2020.pdf (Accessed 02 September 2020). (Внесок здобувача: співавтор тексту, клінічний матеріал, результати власних досліджень, огляд літератури).

5. Babkina T. M., Storozhchuk Yu. O., Fesenko Ie. I., Shekerab, O. G., Telukhad, K. I. Nozhenskoe, O. A., Zaritskag, V. I. and Snisarevskiyh, P. P. (2020), “Gigantic dentigerous cysts associated with the ectopic / impacted upper third molars: computed tomography analysis of nasolacrimal duct and osteomeatal

complex obstructions and review of literature”, *Jornal of Diagnostics and Treatment of Oral and Maxillofacial Pathology*, vol. 4, no. 5, pp. 79-94. (Внесок здобувача: співавтор тексту, клінічний матеріал, результати власних досліджень, огляд літератури).

6. Бабкіна Т. М., Сторожчук Ю. О. Оцінка вибору радіологічного методу обстеження пацієнтів із аномаліями співвідношення зубних дуг і положення зубів та прогноз ризику виникнення повторного обстеження. *Modern engineering and innovative technologies*. 2020. № 13. Ч. 3. С. 118–127. (Внесок здобувача: співавтор тексту, клінічний матеріал, результати власних досліджень, огляд літератури).

Опубліковані праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

1. Бабкіна Т. М., Сторожчук Ю. О. Методи променевої діагностики пацієнтів із аномаліями співвідношення зубних дуг у підлітковому віці. *Медична радіологія: ультразвукова діагностика, конвенційна рентгенодіагностика, комп'ютерна томографія, магнітно-резонансна томографія, променева терапія, ядерна медицина, радіаційна безпека* : матеріали V ювілейного міжнар. мед. конгресу «Впровадження сучасних досягнень медичної науки у практику охорони здоров'я України», 25-27 квіт. 2016 р. Київ, 2016. С. 17.

2. Бабкіна Т. М., Сторожчук Ю. О. Можливості конусно-променевої комп'ютерної томографії в оцінці дегенеративно-дистрофічних змін скронево-нижньощелепного суглоба : VIII Міжнар. мед. Форум «Впровадження сучасних досягнень медичної науки у практику охорони здоров'я», 25-27 квіт. 2017 р.

3. Бабкіна Т. М., Сторожчук Ю. О. Особливості променевої діагностики аномалій співвідношення зубних дуг і положення зубів у дорослих : матеріали 5-го Нац. конгресу з міжнар. участю «Радіологія в Україні», 22-24 берез. 2017 р. *Радіологічний вісник*. 2017. № 1-2 (62-63). С. 97.

4. Бабкіна Т. М., Сторожчук Ю. О. Оцінка ефективності конусно-променевої комп'ютерної томографії і 3D-цефалометрії в діагностиці

ортодонтичного лікування аномалій співвідношення зубних дуг і положення зубів : IX Міжнар. медичний форум «Впровадження сучасних досягнень медичної науки у практику охорони здоров'я», 25-27 квіт. 2018 р.

5. Бабкіна Т. М., Сторожчук Ю. О. Застосування конусно-променевої комп'ютерної томографії при ортодонтичному лікуванні пацієнтів зі складними клінічними випадками : матеріали 6-го Нац. конгресу з міжнар. участю «Радіологія в Україні», 28-30 берез. 2018 р. *Радіологічний вісник*. 2018. № 1-2 (66-67). С. 41.

6. Бабкіна Т. М., Сторожчук Ю. О. Радіологічний моніторинг ортодонтичного лікування аномалій співвідношення зубних дуг і положення зубів у підлітковому віці : матеріали 8-го Нац. конгресу з міжнар. участю «Радіологія в Україні», 01-03 лип. 2020 р.

7. Бабкіна Т. М., Сторожчук Ю. О. Методи променевої діагностики (ОПТГ, ТРГ, КПКТ) при аномаліях співвідношення зубних дуг і положення зубів. КПКТ в оцінці стану скронево-нижньощелепного суглобу : матеріали 8-го Нац. конгресу з міжнар. участю «Радіологія в Україні», 01-03 лип. 2020 р.

8. Бабкіна Т. М., Сторожчук Ю. О. Результати комплексного КПКТ дослідження аномалій співвідношення зубних дуг і положення зубів у пацієнтів зрілого віку : XI Міжнар. медичний форум «Інновації в медицині – здоров'я нації», 16-18 верес. 2020 р.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ.....	14
ВСТУП.....	15
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ПРОБЛЕМИ АНОМАЛІЙ СПІВВІДНОШЕННЯ ЗУБНИХ ДУГ І ПОЛОЖЕННЯ ЗУБІВ (огляд літератури).....	20
1.1. Аномалії співвідношення зубних дуг і положення зубів: поширення і клінічні особливості в дитячому та дорослому віці.....	20
1.2. Інформативність ортопантомографії та телерентгенографії в ортодонтичній діагностиці.....	26
1.3. Діагностична цінність конусно-променевої томографії при аномаліях співвідношення зубних дуг і положення зубів.....	33
Висновки до розділу 1.....	
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	41
2.1. Дизайн дослідження.....	41
2.2. Загальна характеристика пацієнтів із формуванням групи, що досліджується.....	42
2.3. Методики радіологічного обстеження пацієнтів із аномаліями співвідношення зубних дуг і положення зубів.....	45
2.3.1. Методика проведення ортопантомографії.....	45
2.3.2. Методика проведення телерентгенографії.....	47
2.3.3. Методика проведення конусно-променевої комп'ютерної томографії.....	48
2.4. Методи та методики статистичного аналізу.....	50
2.4.1. Статистичні методи та моделі, які використані для обробки результатів дослідження.....	50
2.4.2. Статистичні методики розрахунку діагностичної	

ефективності, чутливості, специфічності променевих методів..	53
Висновки до розділу 2.....	
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ІНФОРМАТИВНОСТІ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ КОНУСНО-ПРОМЕНЕВОЇ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТОМОГРАФІЇ, ТЕЛЕРЕНТГЕНОГРАФІЇ, ОРТОПАНТОМОГРАФІЇ У ПАЦІЄНТІВ ІЗ АНОМАЛІЯМИ СПІВВІДНОШЕННЯ ЗУБНИХ ДУГ І ПОЛОЖЕННЯ ЗУБІВ У ВІКОВІЙ ГРУПІ ВІД 6 ДО 18 РОКІВ.....	56
3.1. Показники діагностичної точності, специфічності, чутливості ортопантомографії за ознаками основної та супутньої патологій у віковій категорії 6 – 18 років.....	70
3.2. Показники діагностичної точності, специфічності, чутливості телерентгенографії за ознаками основної та супутньої патологій у віковій категорії 6 – 18 років.....	74
3.3. Показники діагностичної точності, специфічності, чутливості конусно-променевої комп'ютерної томографії за ознаками основної та супутньої патологій у віковій категорії 6 – 18 років....	78
Висновки до розділу 3.....	
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ІНФОРМАТИВНОСТІ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ КОНУСНО-ПРОМЕНЕВОЇ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТОМОГРАФІЇ, ТЕЛЕРЕНТГЕНОГРАФІЇ, ОРТОПАНТОМОГРАФІЇ У ПАЦІЄНТІВ ІЗ АНОМАЛІЯМИ СПІВВІДНОШЕННЯ ЗУБНИХ ДУГ І ПОЛОЖЕННЯ ЗУБІВ У ВІКОВІЙ ГРУПІ ВІД 18 ДО 44 РОКІВ.....	84
4.1. Показники діагностичної точності, специфічності, чутливості ортопантомографії за ознаками основної та супутньої патологій у віковій категорії від 18 до 44 років.....	96
4.2. Показники діагностичної точності, специфічності, чутливості телерентгенографії за ознаками основної та супутньої патологій у віковій категорії від 18 до 44 років.....	101
4.3. Показники діагностичної точності, специфічності, чутливості	

конусно-променевої комп'ютерної томографії за ознаками основної та супутньої патологій у віковій категорії від 18 до 44 років.....	105
Висновки до розділу 4.....	
РОЗДІЛ 5. ВПЛИВ ПРОМЕНЕВИХ ПРЕДИКТОРІВ НА ПОВТОРНЕ РАДІОЛОГІЧНЕ ОБСТЕЖЕННЯ ПАЦІЄНТІВ.....	111
5.1. Діагностичний тест події повторного звернення пацієнта для променевого обстеження за логіт-моделлю.....	111
5.2. Вплив віку та статі на повторне обстеження пацієнта.....	117
5.3. Прогностична модель ризику повторного звернення за уточненням діагнозу.....	121
Висновки до розділу 5.....	
РОЗДІЛ 6. АЛГОРИТМ РАДІОЛОГІЧНОГО ОБСТЕЖЕННЯ ПАЦІЄНТІВ ДЛЯ ПЛАНУВАННЯ ОРТОДОНТИЧНОГО ЛІКУВАННЯ АНОМАЛІЙ СПІВВІДНОШЕННЯ ЗУБНИХ ДУГ І ПОЛОЖЕННЯ ЗУБІВ.....	126
Висновки до розділу 6.....	
РОЗДІЛ 7. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	134
Висновки до розділу 7.....	
ВИСНОВКИ.....	138
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	141
ДОДАТКИ.....	159

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

ОПТГ	— ортопантомографія
ТРГ	— телерентгенографія
КПКТ	— конусно-променева комп'ютерна томографія
ППН	— приносові пазухи носа
СНЩС	— скронево-нижньощелепний суглоб
ROC Curve Area	— графік, що дозволяє оцінити якість бінарної класифікації, відображає співвідношення між часткою об'єктів від загальної кількості носіїв ознаки, правильно класифікованих до загальної кількості об'єктів, що не несуть ознаки, помилково класифікованих як такі, що мають ознаку
Cutoff Probability Point	структурне відсічення — концепція, що використовується в статистичному аналізі даних
SmartPan	— система тривимірного датчика із можливістю проведення двовимірних обстежень: ортопантомографії, телерентгенографії, скронево-нижньощелепного суглоба та носових пазух.

ВСТУП

Актуальність теми. Велика поширеність аномалій співвідношення зубних дуг та положення зубів пояснює наявність високого відсотка пацієнтів, яким необхідне ортодонтичне, ортопедичне чи комплексне лікування. При лікуванні цієї патології рентгенологічне дослідження використовується не лише з метою первинної діагностики, а також для зіставлення плану та прогнозу лікування, вивчення динаміки лікувального процесу [41].

Променеві методи діагностики пацієнтів із аномаліями співвідношення зубних дуг і положення зубів базуються на виконанні пантомографічного та цефалометричного дослідження черепа в боковій проєкції для опису морфології та росту лицевого скелета обличчя в різних вікових групах. Залежно від наявності супутньої патології (ретинованих, дистопованих, надкомплектних зубів, дисфункції скронево-нижньощелепного суглоба) необхідно застосувати додаткові променеві методи діагностики.

На сьогодні існує альтернативний метод обстеження пацієнтів із аномаліями співвідношення зубних дуг і положення зубів. Таким методом є конусно-променева комп'ютерна томографія (КПКТ) зубощелепної ділянки. КПКТ – метод вибору в різних ортодонтичних випадках, наприклад, при асиметрії обличчя, вираженому відкритому прикусі та інших дефектах розвитку лицевого черепа пацієнта. Перевагами цього методу діагностики є низьке променеве навантаження, що є важливим для такої групи пацієнтів, як діти та підлітки, а також висока інформативність. Перевагою досліджень, проведених на конусно-променевому комп'ютерному томографі, є можливість перетворення із КПКТ за допомогою програмного забезпечення таких знімків, як: ортопантомограма, телерентгенограма черепа в двох проєкціях, знімок скронево-нижньощелепних суглобів. При цьому пацієнтові не доводиться отримувати додаткове променеве навантаження [19].

Несвоєчасна та неточна діагностика аномалій співвідношення зубних дуг і положення зубів призводить до появи низки ускладнень, що в подальшому

впливає на вибір методу лікування та його тривалість. Таким чином, виникає необхідність розробки та впровадження в практику оптимальних та інформативних методів променевої діагностики з низьким рівнем опромінення для пацієнта з вищевказаною аномалією.

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

Дисертація виконана в рамках науково-дослідної роботи «Конусно-променева комп'ютерна томографія, телерентгенографія, ортопантомографія в діагностиці і плануванні ортодонтичного лікування пацієнтів із аномаліями співвідношення зубних дуг і положення зубів», державний реєстраційний номер 0116U002341. Термін виконання роботи – 02.2016-02.2020 рр.

Мета та завдання дослідження. Метою дослідження є підвищення ефективності діагностики і планування ортодонтичного лікування аномалій співвідношення зубних дуг і положення зубів шляхом розробки оптимального алгоритму променевого дослідження із застосуванням КПКТ, ТРГ, ОПТГ.

Досягнення поставленої мети передбачає виконання таких завдань:

1. З'ясувати кореляційні зв'язки між віком, статтю та ризиком повторного звернення пацієнтів із аномаліями співвідношення зубних дуг і положення зубів у пацієнтів вікових категорій від 6 до 18 та від 18 до 44 років.

2. Виявити частоту аномалій співвідношення зубних дуг і положення зубів у пацієнтів вікових категорій від 6 до 18 та від 18 до 44 років на основі аналізу даних ортопантомограми, телерентгенограми, конусно-променевої комп'ютерної томограми.

3. Визначити ефективність методів: ортопантомографічного, телерентгенографічного, конусно-променевої комп'ютерної томографії при аномаліях співвідношення зубних дуг і положення зубів у пацієнтів вікової категорії від 6 до 18 та від 18 до 44 років.

4. Розробити діагностичну модель для прогнозу ризику виникнення повторного звернення пацієнта із аномаліями співвідношення зубних дуг і положення зубів віком від 6 до 18 та від 18 до 44 років після проведення первинного радіологічного обстеження.

5. Розробити оптимальний алгоритм радіологічного обстеження пацієнтів і віковій категорії від 6 до 18 та від 18 до 44 років для планування ортодонтчного лікування аномалій співвідношення зубних дуг і положення зубів.

Об'єкт дослідження – аномалії співвідношення зубних дуг і положення зубів у пацієнтів віком 6 – 18 років (діти) та 18 – 44 років (дорослі).

Предмет дослідження – ознаки основної та супутньої патологій аномалій співвідношення зубних дуг і положення зубів за даними ортопантомографії, телерентгенографії, конусно-променевої комп'ютерної томографії.

Методи дослідження: конусно-променева комп'ютерна томографія, телерентгенографія, ортопантомографія, статистичні та математичне моделювання.

Наукова новизна отриманих результатів

1. Уперше з'ясовано вплив віку та статі на ризик повторного звернення пацієнта на радіологічне обстеження при аномаліях співвідношення зубних дуг і положення зубів пацієнтів віком від 6 до 18 та від 18 до 44 років.

2. Вперше визначена частота аномалій співвідношення зубних дуг і положення зубів у пацієнтів на основі аналізу даних ортопантомографії, телерентгенографії, КПКТ пацієнтів віком від 6 до 18 та від 18 до 44 років.

3. Засновуючись на результатах ОПТГ, ТРГ, КПКТ проведений аналіз і визначена частота аномалій співвідношення зубних дуг і положення зубів у пацієнтів вікової категорії від 6 до 18 та від 18 до 44 років.

4. Ґрунтуючись на результатах досліджень статистично доведена ефективність ортопантомографії, телерентгенографії, конусно-променевої комп'ютерної томографії у пацієнтів із аномаліями співвідношення зубних дуг і положення зубів у вікових групах від 6 до 18 та від 18 до 44 років.

5. Вперше розроблена діагностична модель для прогнозу ризику повторного звернення пацієнтів після проведення первинного радіологічного обстеження.

6. Вперше удосконалено алгоритм радіологічного обстеження пацієнтів для планування ортодонтчного лікування пацієнтів із аномаліями

співвідношення зубних дуг і положення зубів на основі використання методик: ортопантомографії, телерентгенографії, конусно-променевої томографії.

Практичне значення отриманих результатів

Основні положення дисертаційної роботи впроваджено в практику роботи приватних медичних центрів щелепно-лицевої діагностики ТОВ «ЕКО 3Д КТ», при проведенні практичних та лекційних занять на кафедрі променевої діагностики Національного університету охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика, висвітлено на науково-практичних конференціях, симпозіумах, з'їздах, конгресах.

Розроблено оптимальний алгоритм радіологічного обстеження пацієнтів із аномаліями співвідношення зубних дуг і положення зубів у пацієнтів вікової категорії від 6 до 18 років та від 18 до 44 років, який підвищує ефективність діагностики, позитивно впливає на вибір тактики лікування та його результати.

Обґрунтовано використання конусно-променевої комп'ютерної томографії у пацієнтів із аномаліями співвідношення зубних дуг і положення зубів.

Розроблено та обґрунтовано рекомендації радіологічного обстеження пацієнтів у віковій категорії від 6 до 18 років та від 18 до 44 років для планування ортодонтичного лікування аномалій співвідношення зубних дуг і положення зубів.

Особистий внесок здобувача

Дисертаційна робота є завершеним самостійним науковим дослідженням. Автором самостійно проведено літературний та патентно-інформаційний пошук, сформульовано мету та завдання дослідження, розроблено основні теоретичні та практичні положення роботи, сформульовані та обґрунтовані висновки. Разом із науковим керівником обрано концептуальну модель практичних та теоретичних досліджень, що описані в роботі.

Дисертант самостійно виконувала КПКТ, ОПТГ, ТРГ у 1460 пацієнтів із аномаліями співвідношення зубних дуг і положення зубів.

Автор оцінила результати КПКТ, ТРГ та ОПТГ всіх пацієнтів. Аналіз та статистична обробка даних, узагальнення результатів дослідження та підготовка до публікації наукових статей виконані безпосередньо дисертанткою.

Апробація матеріалів дисертації

Результати дослідження було представлено на VII Міжнародному медичному форумі “Впровадження сучасних досягнень медичної науки у практику охорони здоров’я” (Київ, 2016 р.), VIII Міжнародному медичному форумі “Впровадження сучасних досягнень медичної науки у практику охорони здоров’я” (Київ, 2017 р.), 5-му Національному конгресі з міжнародною участю “Радіологія в Україні” (Київ, 2017 р.), IX Міжнародному медичному форумі “Впровадження сучасних досягнень медичної науки у практику охорони здоров’я” (Київ, 2018 р.), 6-му Національному конгресі з міжнародною участю “Радіологія в Україні” (Київ, 2018 р.), 8-му Національному конгресі з міжнародною участю “Радіологія в Україні” (Київ, 2020 р.), XI Міжнародному медичному форумі “Інновації в медицині – здоров’я нації” (Київ, 2020 р.).

Публікації. За результатами дослідження опубліковано 16 наукових праць, з них 8 статей у фахових виданнях, рекомендованих ДАК України і у наукометричних виданнях) та 8 тез доповідей у матеріалах конгресів і конференцій.

Структура та обсяг дисертації. Дисертацію побудовано за класичним типом та викладено на 177 сторінках машинописного тексту. Роботу ілюстровано 6 таблицями та 15 рисунками. Складається із анотації, вступу, опису матеріалів та методів досліджень, розділів власних досліджень, узагальнення одержаних результатів, висновків, додатків, списку літератури, що містить 42 джерела кирилицею, латиницею – 93.

Розділ 1

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ПРОБЛЕМИ АНОМАЛІЙ СПІВВІДНОШЕННЯ ЗУБНИХ ДУГ І ПОЛОЖЕННЯ ЗУБІВ (огляд літератури)

1.1. Аномалії співвідношення зубних дуг і положення зубів: поширення і клінічні особливості в дитячому та дорослому віці

Згідно з сучасною концепцією формування здоров'я, розробленою ВООЗ, визначальними базовими критеріями здоров'я є генетичні, біологічні, а також соціально-побутові чинники. Клініко-біологічні показання до протезування зубів і зубних рядів у дітей є актуальною проблемою сучасної стоматології. Однією з основних особливостей, що відрізняють дитину від дорослого, є швидке зростання ортодонтичної патології, зокрема поширеності аномалій співвідношення зубних дуг та положення зубів [36].

На фізіологічний процес розвитку та росту щелепних кісток впливають три основних чинники. Перший – біологічна потенція до зростання, яка закладена в природі молодій тканині, що розвивається. Другий – процес прорізування зубів. Третій – навантаження під час жування [114]. Дитина успадковує від батьків деякі особливості будови зубощелепної системи та обличчя. Це стосується розміру, форми, кількості зубів, антеропостеріального розташування щелеп. Усі параметри можуть бути успадковані від одного з батьків, але може статися, що дитина успадкує від матері форму та розміри зубів, а від батька розміри та форму щелеп, що може призводити до порушення співвідношення розмірів щелеп та розташування зубів [18].

Так, широкі зуби за наявності вузької щелепи призведуть до дефіциту місця в зубному ряді для окремих зубів, що може викликати їхню дистопію та ретенцію. Зубощелепні аномалії належать до фенотипових ознак недиференційованої дисплазії сполучної тканини. Диспластикозалежні

дисморфії зубощелепної системи представлені скупченістю та мезиальним положенням зубів, істинним прогнатичним співвідношенням щелеп, деформацією та звуженням зубних рядів [80].

Аналіз публікацій зарубіжних авторів з питань епідеміології ортодонтичної патології свідчить про високий рівень розвитку аномалій зубощелепної системи. Поширеність цієї патології від початку утворення тимчасового прикусу до початку змінного зростає на 25,0 %, а в період безперервного прикусу зменшується на 14,0 % [11].

Зокрема, Nazari A. та співавтори при вивченні динаміки стоматологічної захворюваності у дітей встановили, що за 20 років поширеність аномалій положення зубів збільшилась у 19 разів, а аномалій співвідношень зубних дуг – у 4 рази. Найчастіше у школярів реєструються дистальна та мезиальна оклюзії зубних рядів, аномалії оклюзії зубів-антагоністів за вертикаллю, аномалії положення зубів, діастема та тріми [81].

У своїй роботі Р. О. Фадєєв та О. А. Кудрявцева вказують, що найчастіше у пацієнтів із зубощелепними аномаліями реєструються нижня ретро- (50,98 %) та мікрогнатія (43,4 %) або їхнє поєднання (37,71 %). Зрідка верифікуються верхня макро- (3,84 %) та прогнатія (0,56 %) [38].

Г. С. Гордіна та співавтори проаналізували поширеність цієї патології за кордоном та встановили, що її частота варіює від 25,0 до 75,0 %. У структурі поширеності стоматологічних захворювань у дітей зубощелепні аномалії посідають третє місце після карієсу та захворювань пародонту й, за даними ВООЗ, становлять у середньому 50,0 % [10].

Ендокринні чинники, що визначаються функцією залоз внутрішньої секреції, на думку багатьох вітчизняних і зарубіжних авторів, мають велике значення для розвитку дитини та істотно впливають на формування її зубощелепної системи. Гіпотиреоз, ендемічний зоб, ідіопатична форма гіпарпаратиреозу, псевдогіпарпаратиреоз, церебрально-гіпофізарний нанізм, хвороба Фреліха, рахіт можуть призводити до аномального положення зубів, порушення термінів прорізування [77].

Екзогенні чинники можуть впливати на розвиток аномалій зубів у період пренатального й постнатального розвитку дитини, при цьому вони поділяються на загальні та місцеві [12].

Проведене С. М. Гонтаревим та співавторами клініко-генетичне дослідження, що включало популяційний аналіз (3519 осіб) й аналіз 63 родоводів, свідчить не лише про певний тип успадкування глибокого прикусу, а також про кумулятивну дію генетичних та середовищних чинників, тобто про мультифакторну природу захворювання. Наприклад, вертикальне взаємовідношення передніх зубів значною мірою детерміноване генетично. При досягненні ж певного порогового значення у дії спадкових чинників, що клінічно виявляється глибоким різцевим перекриттям, провідну роль у розвитку глибокого прикусу починають відігравати зовнішні причини, які можуть посилювати їхній ефект або послаблювати. Тому у дітей з певним співвідношенням спадкових особливостей глибокий прикус виникає раніше, частіше та за меншого впливу факторів середовища [11].

В. Г. Кравченко та співавтори представили в 2014 році клініко-морфологічну класифікацію за результатами проведеного обстеження 880 осіб, що звернулися в клініку із зубощелепними аномаліями. Автори виділили серед головних причин дефіцит місця в зубному ряді, аномалію положення зуба, аномалії форми й розміру зуба, надкомплектні зуби та природжені аномалії щелепно-лицьової області [1].

Значне зростання нижньої щелепи відбувається у віці 12,0 років, коли за рахунок росткових зон у ділянці суглобових голівок нижньої щелепи відбувається збільшення вертикальних розмірів лицевого скелета, який припиняється до 18,0 – 20,0 років [59]. Проте є докази лицьового зростання впродовж усього життя, в середньому близько 1 мм за рік [29]. За даними К. С. Нефьодової [27], у віці від 13,0 до 18,0 років відбувається резорбція кістки від переднього краю гілок нижньої щелепи та зміна нахилу гілок відносно альвеолярного гребеня щелепи. Ретромолярні ділянки збільшуються в середньому на 4 мм, при цьому на 2 мм за рахунок резорбції кістки в ділянці

альвеолярного виступу задньої частини зубної дуги й на 2 мм за рахунок переднього переміщення зубів щічного сегмента [34]. На сьогодні точно не встановлено роль зародків у рості та формуванні щелеп. Одні автори вважають, що зростання щелеп визначене спадково та не залежить від наявності зубів; інші заперечують вплив зародків зубів на зростання щелепи в ділянці швів і суглобів, але припускають, що наявність зародків і прорізаних зубів стимулює розвиток альвеолярного відростка [58].

У роботі Cutović T. et al. визначено чинники ризику та у всіх пацієнтів із зубощелепними аномаліями виявлено поєднання декількох із них. За даними аналізу морфометрії, серед обстежених із зубощелепними аномаліями переважала індивідуальна макродентія різців (46,67 %). Абсолютна макродентія різців траплялася рідко (3,33 %). Кореляційну залежність виявлено між зубощелепними аномаліями й порушенням змикання губ, інфантильним ковтанням, ротовим диханням, що вказує на негативний вплив функційних порушень у формуванні цієї патології [22].

Аналіз показників ортодонтичного здоров'я дітей показав істотне зменшення (майже вдвічі) за шість років кількості осіб, які мають фізіологічний прикус. У дослідженні С. І. Дорошенко при порівнянні парних показників доведено зростання частоти зубощелепних аномалій з віком, що поєднується зі збільшенням ступеня складності патології [33]. М. І. Дмитренко довів зростання з віком патології прикусу I класу за Енглем – в 1,3 рази, глибокого прикусу – в 2,4 рази, перехресного – в 4 рази та патології прикусу III класу за Енглем – в 3 рази [13].

На сьогодні запропоновано дев'ять основних форм зубощелепних дуг при фізіологічній оклюзії та показано основні параметри в їхньому взаємозв'язку з розмірами щелепно-лицьової ділянки [46]. Встановлено, що найбільш стабільним параметром зубних дуг є їхня ширина між другими постійними молярами. До стабільних параметрів також можна віднести й розміри постійних зубів. Основними параметрами для виміру зубних дуг вважається ширина і глибина дуги, а також фронтально-дистальна діагональ [23; 42].

Якщо розглядати вікові особливості морфометричних параметрів зубних дуг, то в роботі Л. В. Музурова та співавторів доведено вікову мінливість вивчених параметрів. Ширина зубної дуги, що вимірюється на рівні премолярів, а також довжина бічного відрізка зубної дуги мають у вікових групах однакові середні значення. У першому періоді зрілого віку середні значення всіх параметрів, за винятком довжини бічного відрізка зубної дуги, переважають у чоловіків порівняно з жінками. У другому періоді зрілого віку у чоловіків великі середні значення мають ширина зубної дуги на рівні премолярів, довжина зубної дуги та довжина базальної дуги. Ширина зубної дуги на рівні молярів трохи переважає у жінок; довжина переднього та бічного відрізків зубної дуги, а також ширина базальної дуги мають у чоловіків і жінок однакові середні значення [25].

Водночас у дітей лінійні розміри зубних дуг, обмежених першими постійними молярами, як правило, визначаються розмірами зубів і формою зубощелепних дуг. Найбільш широкі зубні дуги – у дітей з макродонтним типом зубощелепних дуг. При мікродонтизмі зубні дуги достовірно вужчі. Верхні зубні дуги вірогідно глибші у дітей з доліхогнатичними формами зубощелепних дуг, ніж у дітей при брахігнатії. В усіх формах зубощелепних дуг відзначається пропорційна залежність розмірів фронтально-дистальної діагоналі з сумою мезіально-дистальних розмірів зубів однієї зі сторін зубної дуги. Дентально-діагональний коефіцієнт становить у середньому $1,09 \pm 0,01$ незалежно від форми та розмірів зубощелепних дуг. Дентальний індекс зубної дуги, який розраховується як співвідношення суми зубів однієї зі сторін до ширини зубної дуги між першими постійними молярами, має суттєві відмінності залежно від форми зубощелепних дуг. За мезогнатичних форм величина індексу становить $0,85 \pm 0,04$. За брахігнатії величина індексу менша за 0,81, а при доліхогнатії – більше 0,89 [96].

Д. А. Доменюк зі співавторами визначили особливості зубощелепних аномалій залежно від типу зростання нижньої щелепи. У пацієнтів із нейтральним типом зростання нижньої щелепи було доведено незначне звуження верхнього зубного ряду між іклами, але розширення нижнього,

звуження зубних рядів в області перших премолярів у верхньому та нижньому зубних рядах, звуження зубного ряду в області перших постійних молярів верхньої щелепи та нижньої щелепи, подовження фронтальної ділянки верхнього зубного ряду та вкорочення нижнього. При аналізі біометричних показників у дітей з вертикальним типом зростання нижньої щелепи встановлено: розширення верхнього й нижнього зубних рядів у ділянці іклів, звуження між першими премолярами на верхній та нижній щелепах, майже однакове звуження верхньої та нижньої щелепи в області перших постійних молярів, подовження фронтальної ділянки верхньої щелепи та вкорочення фронтальної ділянки нижньої щелепи. При біометричному вивченні моделей щелеп пацієнтів із горизонтальним типом зростання нижньої щелепи автори вказують на звуження верхнього зубного ряду між іклами та розширення нижнього зубного ряду, звуження верхньої та нижньої щелепи між першими премолярами, звуження між шостими зубами на верхній і на нижній щелепах [8].

Серед ускладнень зубощелепних аномалій Р. О. Фадєєв та О. А. Кудрявцева вказують м'язові-суглобові дисфункції в 58,78 % випадків, артроз – у 29,09 % спостережень. Рідше визначаються звичні вивихи й підвивихи – у 12,12 % обстежених. Найчастіше ці ускладнення трапляються при дистальному (49,7 %) та нейтральному співвідношеннях зубних рядів (40,0 %), ускладнених глибоким прикусом або глибоким різцевим перекриттям, рідше при мезіальному співвідношенні (3,03) [38; 39].

При визначенні оптимальних термінів лікування більшість дослідників дотримується думки про необхідність врахування росту маленького пацієнта. У цьому контексті невирішені питання виникнення, розвитку невідповідності розмірів зубних дуг і положення зубів встановлюють актуальність розширеної діагностики.

1.2. Інформативність ортопантомографії та телерентгенографії в ортодонтічній діагностиці

Рентгенологічні методи дослідження є провідними в діагностиці аномалій співвідношення зубних дуг та положення зубів, що обумовлено їхньою достовірністю та інформативністю. Без рентгенологічного обстеження пацієнта верифікація діагнозу, визначення плану та прогнозу лікування, які ґрунтуються лише на результатах клінічного огляду, не можливі. Динамічне спостереження за змінами, що відбуваються в процесі зростання пацієнта й під впливом лікувальних заходів, без променевого обстеження також є некоректним. Для вирішення поставлених клінічних завдань потрібно правильно обрати метод рентгенологічного обстеження з урахуванням переваг і недоліків кожного [57].

Ортопантомографія була розроблена Raatero в 1958 р. для пошарового площинного зображення сферичних контурів щелепно-лицьового скелету. Згодом цей метод дослідження був значно вдосконалений, і на сьогодні ортопантомографія розглядається як основний об'єктивний вид рентгенологічного дослідження при будь-яких видах патології зубощелепної системи, надає максимальний об'єм інформації в умовах мінімального опромінення пацієнтів [71]. Апарати для ортопантомографії сконструйовані таким чином, що пучок рентгенівського опромінення, переміщуючись навколо щелеп, орієнтований майже перпендикулярно до них.

Телерентгенографію запропонував італійський антрополог Рассіні в 1922 р. В ортодонтії його першими використали в 1931 році Hofrath у Німеччині й Broadbent у США, а з 1934 року за телерентгенограмою запропоновано робити цефалометричний аналіз. Метод використовується в ортодонтії для діагностики наслідків неправильного розвитку щелеп (за Andresen), неправильного положення зубів, порушень оклюзії, форми щелеп, патології суглобів, визначення положення прикусу відносно черепа [71; 104].

При проведенні ортопантомографії лікар отримує можливість оцінки обох щелеп, зубів, скронево-нижньощелепних суглобів, навколоносових пазух, що

дозволяє визначити взаємовідношення зубних рядів у мезодистальному та вертикальному напрямках, оцінити ступінь мінералізації коронок і коренів зубів, їхню сформованість, стадію й тип резорбції коренів тимчасових зубів, що є важливим для діагностики можливої патології структур твердих тканин зуба, виявлення наявності зубних зачатків [98]. Окрім цього, ортопантомографія виконується для оцінки зубоальвеолярної висоти щелеп, глибини різцевого перекриття, величини тіл щелеп, гілок і кутів нижньої щелепи, ступеня викривлення носової перетинки та величини носових раковин, зміни структури елементів скронево-нижньощелепних суглобів, розташування під'язикової кістки [83; 44; 123].

У Манчестерському медичному університеті було проведено дослідження, де, за даними анкетного опитування стоматологів з 22,0 стоматологічних центрів, було виявлено, що 73,3 % опитаних лікарів вважають ортопантомографію найбільш інформативною методикою порівняно з внутрішньоротовими рентгенологічними дослідженнями зубів і періапикальних тканин для стоматологів-терапевтів при проведенні ендодонтичного лікування, для хірургів-стоматологів при плануванні оперативного втручання, а також для стоматологів-ортодонтів при лікуванні ретенції [111].

Дослідження, спрямовані на вивчення зубощелепних аномалій, зводяться до принципів, які ґрунтуються на законах оптики: рентгенологічна тінь ретенуваного зуба, розташованого піднебінно, на ортопантомограмі завжди буде більша за симетричний зуб; рентгенологічна тінь ретенуваного зуба, розташованого в товщі альвеолярного відростка, на ортопантомограмі наблизатиметься за розмірами до тіні симетричного зуба; рентгенологічна тінь ретенуваного зуба, розташованого вестибулярно, на ортопантомограмі завжди буде меншою за розміри симетричного зуба; крайова різкість зуба, віддаленого від площини плівки, завжди буде нижчою за тінь зуба, розташованого ближче до площини плівки [90; 67; 127].

Уже з 1960-х років минулого століття дослідники вивчали кореляційні взаємозв'язки між станом кісткової тканини осьового скелету та щелеп з

можливістю ранньої діагностики зниженої кісткової маси за даними ортопантомографії. Запропоновано декілька радіоморфометричних індексів для кількісної та якісної оцінки компактної кортикальної пластинки нижнього краю нижньої щелепи. Серед них ментальний (MI) індекс, панорамномандибулярний (PMI) індекс, мандибулярно-кортикальний індекс (MCI), індекси GI, AI, FD та інші. За даними раніше проведених досліджень, найбільш статистично значущими з них були кількісні індекси MI, PMI і якісний індекс MCI [103; 91; 100].

Думки відносно діагностичної цінності ортопантомографії на сьогодні є достатньо суперечливими. Оскільки внутрішньоротові періапікальні рентгенограми відображають зуб та періапікальні тканини в одній проєкції, їхня інформативність є обмеженою [121; 88]. За даними літератури, близько 25,0 % артефактів на рентгенівських знімках виникає внаслідок неправильного розташування пацієнта відносно рентгенівського апарату [130].

Н. О. Рабухіна, Г. І. Голубєва, Л. А. Григор'янц підкреслюють, що при проведенні періапікальної рентгенографії треба постійно мати на увазі, що розміри всіх відображених об'єктів спотворені та зменшені в силу закону паралакса зображення при близькофокусній зйомці з кутовим нахилом променя. Автори також стверджують, що при внутрішньоротовій періапікальній рентгенографії чим менші зони періапікальних змін, тим грубіший деформації піддається її зображення [35].

Н. О. Рабухіна і співавтори вважають, що за недостатньої інформативності внутрішньоротової рентгенографії, щоб уникнути діагностичних помилок, необхідно зробити додатковий знімок в іншій проєкції або серію поліпроєкційних рентгенограм [35].

Ортопантомографія й телерентгенографія використовуються також для діагностики дистальної оклюзії зубних рядів. При обстеженні пацієнтів у період прикусу постійних зубів для складання плану ортодонтичного лікування й отримання правильної оклюзії в рамках нормального м'язового балансу необхідно враховувати розміри і співвідношення апікальних базисів, а також

будову лицьового скелета й варіанти його зростання [20]. Деякі дослідники [20; 128] вважають, що на етапі лікування додатково потрібен аналіз ортопантомографії. Це дозволяє детально оцінити структурну й функційну гармонійність зубощелепної системи й контролювати її динаміку в процесі лікування.

У дослідження Г. С. Гордіної та співавторів [133] було включено пацієнтів з II класом аномалій зубощелепної системи. Телерентгенографія дала можливість правильно визначити клас аномалії, проте чутливість відносно діагностики асиметрії щелеп становила всього 45,0 %. Також у цій роботі зазначено, що при дослідженні кута β різниця між даними комп'ютерної томографії і телерентгенографії становила від 0,5 до 1,8 градусів у 15,0 % пацієнтів, при цьому ортопантомографія також не використовувалася для оцінки цього критерію. Результати рентгеноцефалометричного аналізу свідчать про те, що більшість зубощелепних аномалій має скелетний характер.

Зіставлення результатів ортопантомографії з іншими видами рентгенологічних досліджень показало, що на ортопантомограмах об'єктивнішою є передача вертикальних взаємовідносин між анатомічними деталями в кожному зубощелепному сегменті, водночас відбуваються значні проєкційні спотворення в горизонтальній площині [10]. Структура твердих тканин зубів на ортопантомограмах є біднішою, ніж на внутрішньоротових періапікальних знімках [97].

На думку авторів, які досліджували діагностичну значущість ортопантомографії, за різної патології зубощелепної системи недостатня чіткість зображення реєструється переважно в передньому відділі щелеп, що обумовлено самою методикою зйомки [85].

Попри те, що ортопантомограми надають достатньо об'єктивну характеристику періапікальних змін, показують детальний стан кісткової тканини, за ними важко оцінити патоморфологію в центральних відділах нижньої щелепи і в області верхніх молярів. Практично всі конструкції ортопантомографів дають спотворене зображення розмірів і форм

верхньощелепних пазух. Поперечник пазухи розтягується, повітряні простори основної порожнини та вилицевої бухти нашаровуються один на одного, змінюючи конфігурацію синуса в медіодистальному напрямку. На пазуху часто нашаровуються зображення нижніх носових раковин і передніх клітин гратчастого лабіринту [126].

Окрім того, на ортопантомограмах спотворюється форма рентгенологічної суглобової щілини скроневопідщелепних суглобів. Одночасно зазнає змін форма голівок нижньої щелепи, оскільки вони витягуються та відображаються і в передньо-задній, і в бічній проєкціях [127].

Водночас телерентгенографія голови в обов'язковому порядку робиться всім пацієнтам з аномаліями розвитку зубощелепної системи на різних етапах лікування. Розроблено спеціальні програми для проведення цефалометричного аналізу. Телерентгенографія також є доступним і відносно дешевим методом дослідження, але має обмеження: зображення є сумаційним і двовірним [118]. Для отримання якісного зображення важливим є правильне положення пацієнта під час дослідження, оскільки точність цефалометричного аналізу, що проводиться, багато в чому залежить від якості виконаного знімка.

Загалом за роки формування ортодонтії як окремої області стоматології різними фахівцями було запропоновано безліч авторських методик аналізу бічних телерентгенограм [75].

Е. Р. Harvold запропонував використовувати такі цефалометричні орієнтири: TMJ – найбільш дистальна точка контуру суглобової западини; ANS – вершина передньої носової ості; ANS upper – точка, розташована на верхньому контурі переднього носового остюка, коли вертикальна товщина ості дорівнює 3 мм; використовується для вертикальних вимірів; ANS lower – точка, розташована на нижньому контурі передньої носової ості, коли вертикальна товщина дорівнює 3 мм; використовується для горизонтальних вимірів; Nasion (N) – найбільш глибока точка носолобного шва; Menton (Me) – найнижча точка контуру підборіддя; Pogonion (Pg) – точка підборіддя, що найбільш виступає вперед [136].

Після розташування точок проводять аналіз таких параметрів: положення верхньої щелепи в передньозадньому напрямку – вимірюється від TMJ до ANS lower; положення нижньої щелепи в передньозадньому напрямку – визначається відстанню TMJ – Prg; висота нижнього відділу обличчя – вимірюється від точки ANS upper до точки Me. Ця методика дозволяє також визначити ступінь опуклості обличчя за величиною кута N-ANS-Me.

Окрім того, при вивченні та оцінці прямих телерентгенограм виділено 3 групи, до яких увійшли основні 16 параметрів, які характеризують різні відхилення від норми в будові кісткових структур черепа: 1) горизонтальні параметри, що характеризують трансверзальні розміри відносно серединно-сагітальної лінії MRS: половин черепа ($\perp$ So/MRS); розташування суглобових відростків нижньої щелепи ($\perp$ Co/MRS); розміри половин носової порожнини ($\perp$ Nc/MRS); верхньої щелепи ($\perp$ J/MRS) і нижньої щелепи ($\perp$ Ag/MRS); розміри зубних рядів верхньої щелепи ($\perp$ U6'MRS); нижньої щелепи ($\perp$ L6'MRS); асиметрія суглобових відростків (condylar deviation – CD); 2) вертикальні параметри, що характеризують розміри гілок нижньої щелепи (Co-Ag); взаєморозташування щелепних комплексів (J-Ag); 3) кутові параметри, що характеризують ротацію площин відносно серединно-сагітальної площини: ($\angle$ So-So; Co-Co; $\angle$ J'J; $\angle$ Ag-Ag); кути нижньої щелепи праворуч і ліворуч ($\angle$ Co-Ag-Me); ступінь зміщення нижньої щелепи (mandibular lateral displacement – $\angle$ MLD). Спираючись на дані літератури [78; 79], для визначення ступеня зміщення нижньої щелепи на прямих ТРГ голови було обрано показник MLD (mandibular lateral displacement), який характеризує кут, що утворився між серединно-сагітальною лінією MRS і лінією, проведеною від основи верхньої щелепи ANS до центру підборіддя Me зміщеної нижньої щелепи [60; 61].

Для оцінки ступеня асиметрії в будові кісткових структур лицьового черепа у дітей віком 7 – 10 років було запропоновано такі дані відносно ступеня зміщення нижньої щелепи:

1-й ступінь – $\angle$ MLD= до 3°;

2-й ступінь – $\angle$ MLD= від 3° до 5°;

3-й ступінь – $\perp$ MLD= від 5° і вище [102].

Дослідження за допомогою рентгенологічного обстеження (ортопантомографія, телерентгенографія голови в бічній проєкції) показали, що при дистальній оклюзії в усіх пацієнтів існує обмеження руху в двох напрямках – сагітальному та вертикальному [26].

Н. В. Мягкова та Е. С. Бімбас [26] звертають увагу, що при діагностиці порушення росту окремих частин черепа у дітей з дистальною оклюзією на телерентгенограмах голови в бічній проєкції необхідно звертати увагу на величину таких параметрів: довжину заднього відділу основи черепа (Se-Ba), довжину тіла верхньої щелепи (A1-SnP), довжину апікальної основи та зубного ряду; довжину тіла нижньої щелепи.

С. Ю. Іванов і співавтори, повідомляють, що для визначення індивідуальних порушень будови лицьового скелета на телерентгенограмах голови в бічній проєкції доцільно використовувати центрографічний аналіз як ефективний метод прогнозування естетичних результатів [18].

Н. О. Рабухіна із співавторами наводять дані щодо змін кісток лицьового черепа у дітей і підлітків із різними аномаліями прикусу. Н. М. Хелмінська вказує на чіткий зв'язок між сагітальним укороченням черепа й дистальним положенням усього лицьового черепа. Важливо зазначити, що лицьовий відділ голови включає численні життєво важливі структури, які розташовані на порівняно невеликій ділянці тіла людини. Щільність функційно різноманітних елементів тут значна [35].

При дослідженні синусів за результатами телерентгенографії визначено й виділено такі форми нижньої межі пазухи верхньої щелепи: 1 – сплюснена, 2 – округла; 3 – воронкоподібна, 4 – хвилеподібна – за наявності від двох до п'яти хвиль. При всіх видах оклюзії зубних рядів порівняно з фізіологічною встановлено переважання округлої форми. При дистальній і мезіальній оклюзіях виявлено більшу кількість сплюснених і воронкоподібних форм. Виділено три види відстояння нижньої межі пазухи від лінії її основи: 1 – від 0,5 до 4 мм; 2 – від 4 до 8 мм; 3 – від 8 мм і більше. Дослідження свідчать, що при фізіологічній

оклюзії зубних рядів спостерігається найбільш часто і значне накладення тіней в основному на нижню частину верхньощелепної пазухи другого ступеня від 2 до 4 мм і третин – від 4 мм і більше; при мезіальній оклюзії виявлено зрушення вліво у бік першого ступеня від 0 до 2 мм, тобто найменшого нашарування коренів других премолярів, перших і других премолярів [40,116].

Незважаючи на певні недоліки, ортопантомографія і телерентгенографія є важливою частиною обстеження, за допомогою якого можуть бути технічно класифіковані численні варіанти дисгнатій залежно від скелетних і дентоальвеолярних співвідношень. В ортодонтічній клініці телерентгенограми роблять у прямій і бічній проєкціях. Для коректної оцінки ретенції та дистопії зубів застосовувати її без ортопантомографії недоцільно. Водночас актуальним питанням залишається проблема діагностики та планування ортодонтічного лікування аномалій співвідношення зубних дуг і положення зубів, їхніх прогностичних критеріїв у дитячому віці.

1.3. Діагностична цінність конусно-променевої томографії при аномаліях співвідношення зубних дуг і положення зубів

У сучасних умовах комп'ютерна томографія (КТ) набула широкого поширення. Завдяки високій якості зображень методика займає міцні позиції в щелепно-лицьовій хірургії. Можливість тривимірних і мультипланарних реконструкцій, сучасні програми віртуального моделювання і планування ортогнатичних операцій дозволяють активно застосовувати цей метод у пацієнтів з аномаліями зубощелепної системи [43; 45; 47].

Цей метод легко переноситься пацієнтами й забезпечує високий контраст м'яких тканин, тривимірне зображення й відсутність побічних ефектів. КТ дозволяє отримувати пошарове зображення в різних проєкціях з величиною кроку 0,2 – 5 мм і застосовується для візуалізації кісткових структур щелепно-лицевої ділянки [62; 73; 131].

На думку дослідників, за допомогою конусно-променевої комп'ютерної томографії можна вивчати [70; 108]: 1) морфологію верхньої та нижньої щелеп у трьох проєкціях – сагітальній, коронарній та фронтальній; оцінювати положення голівки нижньої щелепи в суглобовій ямці, точно візуалізувати форму голівки нижньої щелепи, крім того, на тонких зрізах можна виявити: ерозії, остеопіти, геоди, склероз, анкілоз, звуження суглобової щілини, остеолітичні утворення та зміни, пов'язані з травмою суглоба; 2) стан кісткового ложа: структуру кісткової тканини, тип кісткової тканини, розміри та ширину альвеолярного відростка; 3) стан та положення зубів у трьох проєкціях та в режимі 3D, що дозволить об'єктивно оцінити перспективу їхнього використання як опору ортопедичної конструкції.

Конусно-променева комп'ютерна томографія (КПКТ) відрізняється від спіральної КТ значно зниженою (до 15 разів) дозою опромінення і швидкістю виконання. Можливості КПКТ 3D в ортодонтії: 1) використання отриманих за допомогою КПКТ-зображень при ортодонтичній оцінці й цефалометричному аналізі; 2) оцінка вікових змін розмірів особи, стану дихальних шляхів і порушень прорізування зубів; 3) оцінка близькості анатомічних структур, які можуть вплинути на ортодонтне лікування; 4) точна оцінка щільності кісткової тканини до, під час та після лікування [120].

У Віденському медичному університеті було проведено порівняльне рентгенологічне дослідження із застосуванням ортопантомографа та комп'ютерного томографа. При аналізі комп'ютерних томограм було використано 2 програми (звичайну й дентальну). Автори дійшли висновку, що: 1) обидві програми комп'ютерного томографа візуально інформативніші за ортопантомографію; 2) дентальна програма комп'ютерного томографа ефективніша за звичайну програму при діагностиці ретенції, оскільки дозволяє точніше діагностувати резорбцію коренів сусідніх зубів [121].

У США були проведені дослідження *in vivo* серед пацієнтів із зубощелепними аномаліями на предмет порівняння якості діагностичної інформації, отриманої в результаті проведення внутрішньоротової

рентгенографії, ортопантомографії та комп'ютерної томографії. У цій роботі перед авторами було поставлено 2 завдання: 1) порівняти достовірність отриманих діагностичних даних (клінічних і рентгенологічних); 2) порівняти якісний рентгенологічний потенціал для створення різних варіантів лікування пацієнтів із цією патологією. У результаті проведеної роботи дослідники також дійшли висновку, що комп'ютерна томографія найбільш інформативна й дозволяє лікарям розширити варіанти передбачуваної ортодонтичної корекції [122].

У медичному університеті м. Хоккайдо було проведено радіологічне дослідження з проблеми тривимірної оцінки ретенуваних різців, іклів, премоларів та молярів верхньої щелепи на етапі планування хірургічного втручання. Автори порівняли зображення форм коренів ретенуваних зубів на внутрішньоротових знімках, за ортопантомограмами та комп'ютерними томограмами. Із статистичною достовірністю ($p < 0,01$) автори довели відмінність отриманої рентгенологічної інформації і зробили висновок, що лише комп'ютерна томографія дозволяє поставити точний діагноз із чітким визначенням типу зубощелепної аномалії в тривимірному просторі [135].

Основна перевага КПКТ полягає в тому, що вона пропонує реальний розмір даних із багатоплощинними поперечними (аксіальна, сагітальна та фронтальна площини) і тривимірними реконструкціями під час одного сканування. Останнє означає набагато меншу ефективну дозу для пацієнта порівняно з мультиспіральною (медичною) КТ (МСКТ). Основний недолік полягає в тому, що одиниці Хаунсфілда (HU), які доступні в КТ-дослідженнях, не можуть бути отримані й що можлива лише обмежена диференціація м'яких тканин [132].

Аналізуючи застосування конусно-променевої комп'ютерної томографії, О. J. van Vlijmen та М. А. Kuijpers склали список робіт використання КПКТ в різних галузях стоматології. КПКТ переважно використовується в щелепно-лицьовій хірургії (41,0 %) з подальшими денто-альвеолярними проблемами (29,0 %), ортодонтії (16,0 %) та дентальній імплантології (11,0 %). Ендодонтія,

пародонтологія, загальна й судова стоматологія склали решту 9,0 %, в той час як лише 1,0 % робіт було пов'язано із застосуванням КПКТ в оториноларингології [129].

При оцінці скелетного класу аномалій на підставі кута β , за даними С. Y. Baik та M. Ververidou (2004), величини кутів за даними комп'ютерної томографії і телерентгенографії були порівняні в усіх пацієнтів (100,0 %). Різниця між даними комп'ютерної томографії і телерентгенографії становила від 0,5 до 1,8 градусів у 15,0 пацієнтів, що не впливало на визначення класу аномалії зубощелепної системи. Водночас ортопантомографія не використовувалася для оцінки цього критерію [52; 134].

У дослідженні Р. О. Фадєєва й А. В. Кузакової було розроблено протоколи вимірювання розмірів щелеп з метою оцінки їхньої симетричності. Було доведено, що діагностична ефективність комп'ютерної томографії в оцінці симетричності щелеп перевершувала телерентгенографію й ортопантомографію за всіма показниками – чутливістю, специфічністю, точністю, прогностичністю позитивного й негативного результатів [10].

На серійних комп'ютерних томограмах можна виявити взаємовідношення порожнини верхньої щелепи та дна порожнини носа. На зрізі, виконаному на рівні іклів верхньої щелепи, верхня стінка sinus maxillaris перебуває на межі місця прикріплення нижньої носової раковини до латеральної стінки порожнини носа. Нижня стінка пазухи лежить на рівні дна нижнього носового ходу. При цьому площа синуса на цьому зрізі майже дорівнює площі нижнього носового ходу. На фронтальному зрізі, виконаному на рівні скуло-альвеолярного гребеня, визначається найбільший контур верхньощелепної пазухи. Її протяжність у поперечному напрямку дорівнює розміру нижньої стінки орбіти. Слід додати й те, що ця методика дозволяє визначити також положення зубних зачатків усередині верхньої і нижньої щелеп. На тотальних зрізах у двох проєкціях показано розташування окремих груп молочних зубів. Визначаються положення зачатків постійних зубів [86; 93; 94].

О. А. Вакушина, Є. О. Брагін (2004), застосувавши КТ при діагностиці та лікуванні ретенуваних зубів у дорослих пацієнтів, відзначають, що, окрім розташування ретенуваного зуба в товщі кістки, цей метод дозволяє оцінити стан кісткової тканини навколо зуба та його відношення до дна верхньощелепної пазухи, а також визначити положення нижньої стінки верхньощелепної пазухи відносно коренів зубів. Окрім загальних розмірів, на КПКТ-грамах можна визначити товщину компактної і губчастої речовини всіх елементів лицьового скелета [106; 110].

Як зазначає S. Mohanty, дані телерентгенографії відносно положення та взаємовідносин ділянок лицьового скелета не в усіх випадках є керівництвом до дії, що регламентує лікувальну тактику. Отримані дані свідчать про відсутність якогось певного рентгеноцефалометричного параметра, зміни якого мали б вирішальне значення для вибору методу операції. Для правильного вибору об'єкта оперативного втручання потрібна комплексна оцінка всіх наявних рентгенологічних параметрів, а також аналіз фотографій обличчя [65; 117].

Удосконалення діагностичних і лікувальних можливостей при комплексній реабілітації пацієнтів з аномаліями прикусу істотно впливає на алгоритм планування реконструктивних операцій на щелепах, наслідком чого є зміна структури оперативних втручань. G. Farronato et al. відзначають, що характер реально проведеного оперативного втручання цілком збігся лише у 43,1 %, частково збігся у 26,6 %, не збігся у 30,3 % пацієнтів з тим, що міг бути рекомендований на підставі обліку лише даних аналізу телерентгенографії [119].

Тобто конусно-променева комп'ютерна томографія є обов'язковим методом дослідження в оцінці аномалій зубощелепної системи та плануванні ортогнатичної операції. Високотехнологічні методи променевої діагностики необхідно проводити в післяопераційному періоді серед усіх пацієнтів, яким проводилися попередні кістково-пластичні операції на верхній або нижній щелепах, а також в усіх випадках підозри на інтраопераційні ускладнення [124; 134].

Застосування тривимірної дентальної КПКТ зубощелепної системи у пацієнтів дитячого віку забезпечує скорочення термінів обстеження та зниження сумарного променевого навантаження на досліджуваного пацієнта, зокрема за рахунок зменшення загального числа променевих діагностичних процедур. Тривимірна дентальна КПКТ зубощелепної системи на апараті Picasso Pro в дитячому віці може бути рекомендована в діагностиці таких патологічних процесів: хронічний пульпіт і хронічний періодонтит молочних та постійних зубів із незавершеним формуванням коренів; аномалії розвитку та положення зубів і щелеп; кісти та пухлиноподібні утворення; захворювання верхньощелепних пазух; захворювання та ушкодження скронево-нижньощелепних суглобів; планування ортодонтичного лікування; травми, порушення прорізування та формування зубів [65].

У результаті аналізу досліджень Т. О. Gamba розроблено показання до тривимірної дентальної комп'ютерної томографії у дітей, а також складено алгоритм обстеження пацієнтів в амбулаторній стоматологічній практиці, який можна представити у вигляді таких положень: 1. Панорамна рентгенографія зубного ряду (ортопантомографія) усім первинним пацієнтам. 2. Цифрова внутрішньоротова прицільна рентгенографія зубів на радіовізіографі або плівкова дентальна рентгенографія в стоматологічних клініках. 3. Тривимірна дентальна комп'ютерна томографія: зубного ряду; верхньощелепних пазух; скронево-нижньощелепних суглобів [21]. Показники діагностичної ефективності – чутливості, специфічності й точності – при обстеженні пацієнтів з аномаліями положення зубів для традиційних рентгенологічних методів становили 86,0 %, 82,4 %, 85,2 %, для мультиспіральної комп'ютерної томографії – 97,1 %, 95,9 %, 96,2 %, для конусно-променевої комп'ютерної томографії – 97,5 %, 95,1 % та 96,9 % відповідно.

Значним порівняльним дослідженням була проспективна робота, у якій дані променевих методів дослідження аналізували сім незалежних лікарів. При цьому пацієнтам проводилися традиційні (внутрішньоротові та ортопантомограми) і високотехнологічні (конусно-променева КТ)

рентгенологічні методи. Експерти незалежно один від одного складали план лікування для кожного пацієнта (маючи дані або традиційних методів дослідження, або високотехнологічних). Обговорюючи результати рентгенологічного обстеження, підрахувавши статистично точність діагнозу і правильність обраного лікування, було зроблено висновок, що для діагностики аномалій зубів і вибору тактики лікування доцільніше використати конусно-променеву комп'ютерну томографію [93; 124; 129].

При порівнянні променевого навантаження при різних рентгенологічних методиках варто навести такі факти. У процесі дослідження черепа на послідовному конвенційному томографі пацієнт отримує 1000 – 1500 мкЗв (мікрозівертів), на спіральному – не менше 400 мкЗв. При скануванні щелепно-лицьової області за допомогою томографа з площинним сенсором променеве навантаження становить залежно від експозиції всього 40 – 60 мкЗв. За нижньою межею це відповідає плівковій панорамній томограмі зубних рядів (ортопантомограмі), а за верхньою – цифровій флюорограмі. Таким чином, протипоказання для проведення конусно-променевої томографії мінімальні та зіставні з відповідними протипоказаннями для панорамної томографії (ортопантомографії). З іншого боку, панорамна томограма є фактично двомірною статичною сумаційною зонограмою, що демонструє лише загальний план зубощелепної системи. Якщо порівняти ступінь інформативності трьох основних методів променевої діагностики, що використовуються в стоматології, – інтраоральної рентгенографії, панорамної томографії і комп'ютерної томографії, то виявиться, що для періодонтології та ендодонтії панорамна томографія є найменш достовірним методом. На противагу цьому конусно-променева КТ є найбільш інформативним і практично універсальним методом рентгенодіагностики в стоматології та ринології [99].

Незважаючи на високу діагностичну цінність конусно-променевої комп'ютерної томографії, Donaldson і співавтори досліджували взаємозв'язок між артефактами руху на КПКТ та віком пацієнта. Вони виявили, що лише 0,5 % зображень, які вони випадково обрали зі своєї бази даних, необхідно було

повторити через артефакти рухів. Залучені суб'єкти були або молодшими за 16,0, або старшими за 65,0 років. Дослідники проаналізували свою базу даних і виявили, що в молодшій віковій групі артефакти руху траплялися в 10,7 % випадків, серед яких на хлопчиків припадало 86,0 %. У старшій віковій групі (старші за 65 років) поширеність артефактів руху становила 21,6 %, серед яких жінки склали 62,5 %. Остання група мала інші проблеми зі здоров'ям, що пояснює причину виникнення артефактів руху [105; 153]. Важливим питанням є попередження артефактів руху, особливо в дітей, щоб виключити необхідність повторного виконання КПКТ і, отже, підвищеної дози опромінення. Цікаво, що в іншому дослідженні в 2012 році, проведеному Van Vlijmen і співавторами, зроблено висновок, що «немає ніяких високоякісних доказів про переваги використання КЛКТ в ортодонтії». У деяких ортодонтичних доповідях було зроблено акцент на визнанні так званих ортодонтичних орієнтирів через КПКТ порівняно з класичним цефалометричним двомірним зображенням. Автори дійшли висновку, що КПКТ у дітей слід використовувати з обережністю, оскільки опромінення дітей повинно бути якомога нижчим [21; 55].

Таким чином, порівняльний аналіз можливостей променевих методів дослідження показав, що традиційні рентгенологічні методики, такі як телерентгенографія та ортопантомографія, дають можливість скласти лише орієнтовне уявлення про різновид зубощелепної аномалії й не надають достатньої кількості даних для коректного планування тактики подальшого хірургічного втручання. Дані конусно-променевої комп'ютерної томографії надають повну та достовірну інформацію відносно стану зубощелепної системи та дозволяють планувати й контролювати необхідні інтраопераційні висічення та переміщення щелеп, тим самим підвищуючи якість обстеження й лікування цієї категорії пацієнтів. Водночас використання конусно-променевої комп'ютерної томографії в дитячому віці залишається відкритим питанням сучасної одонтології та променевої діагностики.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Дизайн дослідження

Для вирішення поставлених завдань у медичному центрі ТОВ «УКРІНМЕД ГРУП», що є базою кафедри радіології Національної медичної академії післядипломної освіти імені П. Л. Шупика, у період з 2016 до 2019 року було обстежено 1460 пацієнтів із аномаліями співвідношення зубних дуг і положення зубів. Усі дослідження було погоджено з етичною комісією Національної медичної академії післядипломної освіти імені П. Л. Шупика (протокол № 3 від 14 березня 2016 р.). Усі пацієнти, залучені до дослідження, добровільно надали згоду на участь у ньому шляхом підписання поінформованої згоди. Формування групи здійснювалось за даними медичної документації – ретроспективно та нерандомізовано згідно з критеріями включення.

Критерії включення хворого до проведення дослідження: первинне обстеження пацієнтів із аномаліями співвідношення зубних дуг і положення зубів, ретенovanі та дистоповані зуби, дисфункція, гіпермобільність скронево-нижньощелепного суглоба, наявність молочного зуба при постійному прикусі.

Критерії виключення: пацієнти після проведеного ортодонтичного лікування та ті, що не мають аномалій співвідношення зубних дуг і положення зубів. Пацієнти, старші за 44 роки, котрі мали аномалії співвідношення зубних дуг і положення зубів, не були включені в дослідження, оскільки згідно із рекомендаціями лікаря їм було рекомендовано проведення ортопедичного лікування (протезування на імплантатах, змінних та незмінних конструкціях). Такий вибір лікування обумовлений складністю та тривалістю ортодонтичного лікування пацієнтів цього віку.

2.2. Загальна характеристика пацієнтів із формуванням групи, що досліджується

1460 обстежених пацієнтів було поділено за статтю: чоловіки – 600 (41,1 %) та жінки – 860 (58,9 %).

Згідно з класифікацією ВООЗ (2017 року) вік 1460 пацієнтів, які брали участь у дослідженні, становив: від 6 до 18 років та від 18 до 44 років.

Радіологічне обстеження пацієнтів проводилося на конусно-променевому комп'ютерному томографі Planmeca RroMax 3D із системою SmartPan, що використовується для проведення ортопантомографії (ОПТГ), телерентгенографії (ТРГ) у прямій та боковій проекціях. Пацієнтам було зроблено ортопантомографію (ОПТГ), телерентгенографію (ТРГ) у прямій/боковій проекціях та конусно-променеву комп'ютерну томографію (КПКТ).

Усім пацієнтам було зроблено ортопантомографію та телерентгенографію (пряма чи бокова проекції) при первинному зверненні. Надалі всі пацієнти зверталися за повторним радіологічним обстеженням і їм було зроблено конусно-променеву комп'ютерну томографію. Чіткого обґрунтування причин повторного радіологічного обстеження пацієнтів від лікуючого лікаря надано не було. Відомо, що виконання КПКТ при повторному зверненні пацієнтів із дисфункцією скоронево-нижньощелепного суглоба (ознака супутньої патології) у віковій категорії від 6 до 18 років (7,5%) та від 18 до 44 років (8,8%) застосовувалася у комплексі клінічних та функціональних методик.

Розподіл пацієнтів за кількістю ознак основної патології та кількістю ознак супутньої патології представлено в таблицях 2.1, 2.2, 2.3, 2.4.

Таблиця 2.1

**Розподіл пацієнтів за ознаками основної патології та методиками досліджень
у віковій категорії 6 – 18 років**

№ з/п	Ознаки основної патології	Кількість пацієнтів	%	Методики діагностики при первинному обстеженні	Методики діагностики при повторному обстеженні
1.	Ретенція зубів	83	5,7	ОПТГ+ТРГ	КПКТ
2.	Дистопія зубів	66	4,5	ОПТГ+ТРГ	КПКТ
3.	Ротація зубів	79	5,4	ОПТГ+ТРГ	КПКТ
4.	Дистальний прикус	142	9,7	ОПТГ+ТРГ	КПКТ
5.	Мезіальний прикус	73	5,0	ОПТГ+ТРГ	КПКТ
6.	Молочний зуб при постійному прикусі	38	2,6	ОПТГ+ТРГ	КПКТ
7.	Прямий прикус	83	5,7	ОПТГ+ТРГ	КПКТ

Розподіл пацієнтів віком від 6 до 18 років за ознаками основної патології дозволив визначити, що дистальний прикус 142 (9,7 %) за частотою виявлення був на першому місці. Молочний зуб при постійному прикусі визначено у 38 (2,6 %) пацієнтів із аномаліями співвідношення зубних дуг і положення зубів у вищенаведеній віковій групі. Така ознака основної патології траплялася найрідше.

Таблиця 2.2

**Розподіл пацієнтів за ознаками основної патології та методиками досліджень
у віковій категорії 18 – 44 роки**

№ з/п	Ознаки основної патології	Кількість пацієнтів	%	Методики діагностики при первинному обстеженні	Методики діагностики при повторному обстеженні
1.	Ретенція зубів	132	9,1	ОПТГ+ТРГ	КПКТ

2.	Дистопія зубів	105	11,7	ОПТГ+ТРГ	КПКТ
3.	Ротація зубів	125	7,2	ОПТГ+ТРГ	КПКТ
4.	Дистальний прикус	226	15,5	ОПТГ+ТРГ	КПКТ
5.	Мезіальний прикус	116	8,0	ОПТГ+ТРГ	КПКТ
6.	Молочний зуб при постійному прикусі	60	4,2	ОПТГ+ТРГ	КПКТ
7.	Прямий прикус	132	9,1	ОПТГ+ТРГ	КПКТ

При розподілі пацієнтів за ознаками основної патології віком від 18 до 44 років виявлено, що дистальний прикус 226 (15,5 %) був найпоширенішим. Молочний зуб при постійному прикусі виявлено у 60 (4,2 %) пацієнтів.

Таблиця 2.3

Характеристика пацієнтів за ознаками супутньої патології та методиками досліджень у віковій категорії 6 – 18 років

№ з/п	Ознаки супутньої патології	Кількість пацієнтів	%	Методи діагностики при первинному обстеженні	Методи діагностики при повторному обстеженні
1.	Дисфункція СНЩС	110	7,5	ОПТГ+ТРГ	КПКТ
2.	Гіпермобільність СНЩС	81	5,5	ОПТГ+ТРГ	КПКТ
3.	Запальний процес кореня зуба	39	2,7	ОПТГ+ТРГ	КПКТ
4.	Запальний процес ППН	62	4,3	ОПТГ+ТРГ	КПКТ
5.	Карієс зуба	62	4,3	ОПТГ+ТРГ	КПКТ
6.	Аденція зуба	25	1,7	ОПТГ+ТРГ	КПКТ
7.	Зниження рівня кісткової тканини	62	4,3	ОПТГ+ТРГ	КПКТ

У пацієнтів вікової категорії 6 – 18 років дисфункція скоронево-нижньощелепних суглобів становила 110 (7,5 %) випадків. Ця ознака супутньої патології виявилась найпоширенішою. Запальний процес кореня зуба визначався досить рідко і становив 39 (2,7 %) від загальної кількості обстежених відповідної групи пацієнтів.

Таблиця 2.4

Розподіл пацієнтів за ознаками супутньої патології та методиками досліджень у віковій категорії 18 – 44 роки

№ з/п	Ознаки супутньої патології	Кількість пацієнтів	%	Методи діагностики при первинному обстеженні	Методи діагностики при повторному обстеженні
1.	Дисфункція СНЩС	177	8,8	ОПТГ+ТРГ	КПКТ
2.	Гіпермобільність СНЩС	129	8,0	ОПТГ+ТРГ	КПКТ
3.	Запальний процес кореня зуба	263	18,0	ОПТГ+ТРГ	КПКТ
4.	Запальний процес ППН	118	8,1	ОПТГ+ТРГ	КПКТ
5.	Карієс зуба	146	10,0	ОПТГ+ТРГ	КПКТ
6.	Адентія зуба	62	4,3	ОПТГ+ТРГ	КПКТ
7.	Зниження рівня кісткової тканини	73	5,0	ОПТГ+ТРГ	КПКТ

У 263 (18,0 %) пацієнтів вікової категорії 18 – 44 роки було виявлено запальний процес кореня зуба, що став найпоширенішою ознакою цієї групи пацієнтів. Адентія зуба 62 (4,3 %) мала найменший показник і траплялася рідко.

2.3. Методики рентгенологічного дослідження пацієнтів із аномаліями співвідношення зубних дуг і положення зубів

2.3.1. Методика проведення ортопантомографії. У ході нашого дослідження всім пацієнтам було зроблено панорамний знімок зубощелепної системи на апараті – конусно-променевому комп'ютерному томографі Planmeca RroMax 3D із системою SmartPan та цефалостатом. Головною перевагою цієї установки є те, що використовуються нові покращені елементи будови апарату, за допомогою яких вдалося зменшити прояви металічних конструкцій від брекет-систем, мостовидних конструкцій, побічних тіней на зображенні

(рис. 2.1). Також цей апарат є універсальним, тому що дав нам можливість зробити пацієнтам і рентгенівські знімки, і комп'ютерну томографію. Для аналізу, редагування знімків, що отримані на апараті Planmeca RroMax 3D, було використано спеціальну програму для роботи з відповідними дослідженнями: Planmeca Romexis Viewer (рис. 2.2.).

Панорамний знімок двох щелеп дозволив нам визначити загальну картину жувального апарату пацієнтів, а також його співвідношення із суміжними анатомічними структурами, такими як: верхньощелепні синуси, носова порожнина, скронево-нижньощелепні суглоби, ретромолярні ділянки.

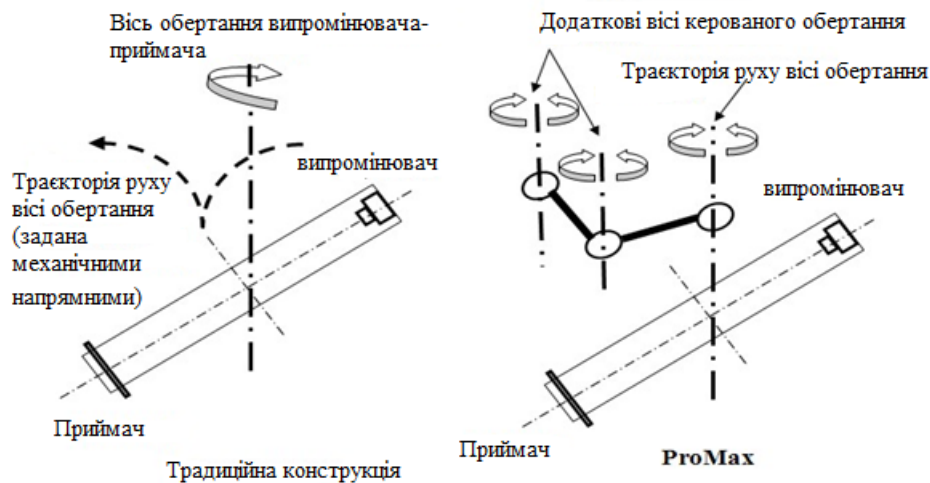


Рис. 2.1. Схематичне зображення траєкторії руху випромінювача на КПКТ Planmeca RroMax 3D із системою SmartPan.

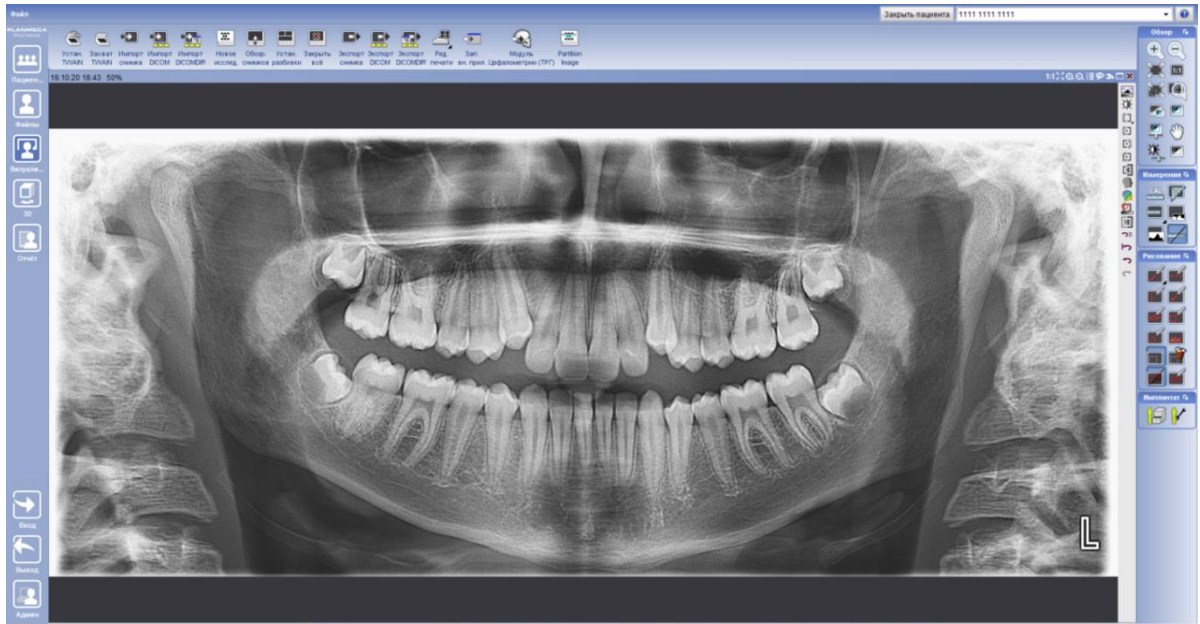


Рис. 2.2. ОПТГ в програмі Planmeca Romexis Viewer для роботи із обстеженнями.

Для отримання якісного зображення сканованої ділянки важливу роль відіграло правильне позиціювання пацієнта. Для цього на апараті є три позиціювальних промені:

1. Центральна сагітальна лінія.
2. Франкфуртська горизонталь – лінія, що проходить від нижнього краю орбіти до верхнього краю зовнішнього слухового ходу.
3. Кликова лінія – лінія, що наводиться на клик.

Використовувалися також скроневі фіксатори, упор для підборіддя, прикусний блок – для отримання центральної оклюзії. Час експозиції становив у середньому 4 – 9 секунд.

У пацієнтів із дистальним, відкритим прикусом застосовувалися ватні валики для розімкнення щелеп, щоб уникнути накладення коронкової частини зубів верхньої та нижньої щелеп, а також уникнення появи небажаних ліній, розмитих частин сканованої області.

2.3.2. Методика проведення телерентгенографії. Наступним рентгенологічним методом обстеження пацієнтів була телерентгенографія. Було

зроблено пряму та бокову проєкції черепа на апараті – конусно-променевому комп'ютерному томографі Planmeca RroMax 3D із системою SmartPan та цефалостатом. Час експозиції становив у середньому 4 – 9 секунд. Аналіз, редагування знімків, отриманих у результаті обстеження пацієнтів, було здійснено в спеціально розробленій для цього програмі – Planmeca Romexis Viewer (рис. 2.3).

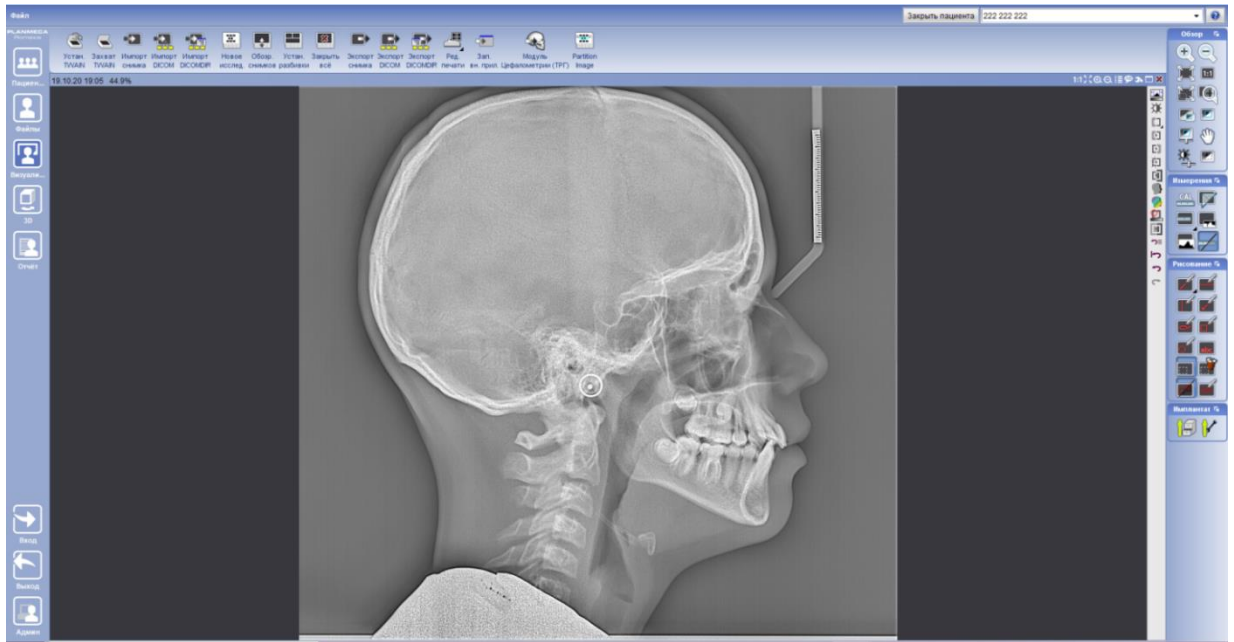


Рис. 2.3. ТРГ у боковій проєкції в програмі Planmeca Romexis Viewer для роботи із обстеженнями.

Під час телерентгенологічного дослідження пацієнт був у положенні стоячи або ж сидячи, голова фіксувалася за допомогою спеціальних утримувачів голови (краніостатів-фіксаторів з оливою на кінці, що вводяться в зовнішній слуховий прохід). На цефалостаті було розміщено покажчики (лінійка) для антропометричних точок на обличчі. Вищевказані елементи дозволили уникнути рухів та спотворення візуалізації дослідження, а також отримувати ідентичні знімки до ортодонтичного лікування.

Для отримання якісного рентгенологічного знімка ми чітко дотримувались таких етапів:

На 1-му етапі здійснювалося позиціювання пацієнта та фіксація голови в краніостаті. Голова досліджуваного розташовувалася рівно, підборіддя – горизонтально до підлоги, верхня та нижня щелепи були у звичній оклюзії.

На 2-му етапі важливою була перевірка положення голови пацієнта в краніостаті, а також правильність положення лінійки в ділянці надперенісся.

2.3.3. Методика проведення конусно-променевої комп'ютерної томографії

У ході діагностичних досліджень усім пацієнтам було зроблено КПКТ на комп'ютерному томографі Planmeca RroMax 3D із системою SmartPan та цефалостатом. Час експозиції становив у середньому 20 – 25 секунд. Для аналізу знімків, отриманих на апараті Planmeca RroMax 3D, було використано спеціальну програму для роботи з відповідними дослідженнями – Planmeca Romexis Viewer (рис. 2.4).

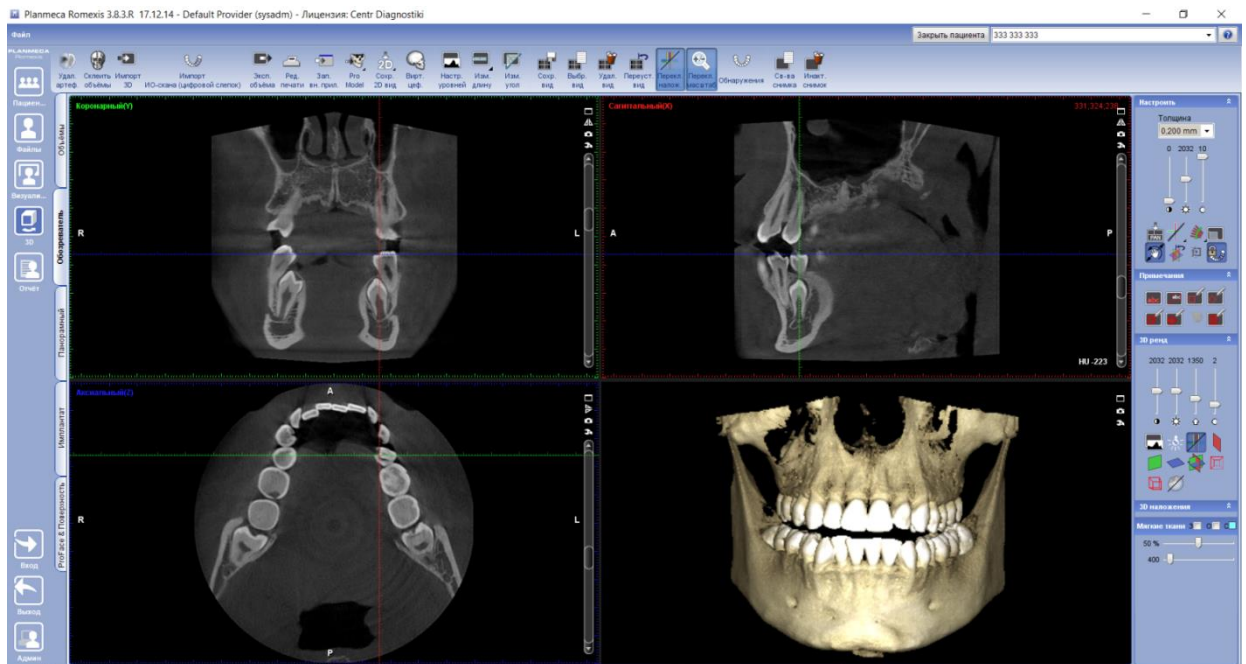


Рис. 2.4. КПКТ верхньої та нижньої щелеп у програмі Planmeca Romexis Viewer для роботи із обстеженнями.

При обстеженні груп пацієнтів застосовувалися такі методики конусно-променевої комп'ютерної томографії, які розділені залежно від роздільної здатності ділянки сканування (табл. 2.5):

Таблиця 2.5

Розподіл зон сканування та роздільної здатності сканування при КПКТ

№ з/п	Область сканування	Розмір ділянки сканування (см dxh)	Розмір вокселю
1.	Сегмент	40x50	200
2.	Верхня щелепа	90x100	200
3.	Нижня щелепа	90x100	200
4.	Дві щелепи в оклюзії	100x100	200
5.	Лицевий відділ черепа	180x200	400
6.	Скронево-нижньощелепний суглоб (СНЩС)	50x70	200

Під час діагностики ми дотримувалися алгоритму аналізу тривимірної дентальної комп'ютерної томографії та протоколу виконання променевого дослідження.

Загальна методика проведення КПКТ включала такі етапи:

1. Укладка пацієнта: положення стоячи в апараті (або сидячи залежно від особливостей пацієнта – зріст, вага, емоційно-психологічний стан), фіксація пацієнта за допомогою підборідної підставки, скроневих фіксаторів та манжетки (упор для лобової ділянки).

2. Розміщення світлових променів – середньосагітальної лінії, горизонтального та вертикального променів.

Після здійсненої експозиції проводився аналіз КПКТ-зображення за таким протоколом:

1. Комп'ютерна обробка тривимірного зображення в програмному забезпеченні Planmeca Romexis viewer, що складалася із застосування контрастності, яскравості, різкості, фільтрів пригнічення блиску металу (видалення артефактів КПКТ за наявності в ротовій порожнині брекет-систем, дентальних імплантатів, штучних коронок).

2. Візуальна оцінка особливостей рентгеноанатомії зубощелепної ділянки в трьох площинах – аксіальній, коронарній, сагітальній.

3. Денсиметричний аналіз сканованої ділянки (наявність вогнищ деструкції, щільність кісткової тканини).

2.4. Методи та методики статистичного аналізу

2.4.1. Статистичні методи та моделі, які використані для обробки результатів дослідження. Дослідження проводилося протягом певного часу, відбувався розподіл пацієнтів на групи за ознаками основної та супутньої патологій.

Дослідження ретроспективне та не є рандомізованим (властивості дослідження визначені цілями дослідження).

Загальний ризик повторного звернення досліджувався за допомогою дихотомічного індексу, що приймав значення 0 або 1 залежно від того, чи було повторне звернення, чи ні.

Відповідно до завдань дисертаційної роботи було досліджено подію повторного звернення, яка могла відбутися або ні й визначала можливість використання логіт (пробіт) регресійних моделей.

Тобто загальний ризик повторного звернення досліджувався за допомогою дихотомічного індексу, що приймав значення 0 або 1 залежно від того, чи було повторне звернення, чи ні.

Результуючий діагностичний індекс ризику надалі використовувався для побудови діагностичної моделі (логіт) прогнозу ризику повторного звернення пацієнта після проведення первинної діагностики під впливом різноманітних чинників.

Можливість створення вказаних діагностичних моделей перевірялася статистичними тестами.

Відповідно до поставлених цілей та задач розглядалися локальні ознаки основного діагнозу та додаткові ознаки, що відображають наявність певних ускладнень/патологій.

Ознаки основної патології:

- ретенція;
- дистонія;
- ротація зубів;
- дистальний прикус;
- мезіальний прикус;
- молочний зуб;
- прямий прикус.

Ознаки супутньої патології:

- дисфункція СНЩС;
- гіпермобільність СНЩС;
- запальний процес кореня зуба;
- запальний процес ППН;
- карієс;
- адентія зуба;
- зниження рівня кісткової тканини.

Було розглянуто також вплив на ризик повторного звернення таких чинників, як стать і вік.

Збирання та обробка статистичних даних здійснювалися відповідно до вимог національних (ДСТУ) та міжнародних стандартів (ISO) за модулем «Основні поняття біологічної статистики. Збирання даних» та модулем «Використання різних видів аналізу при проведенні досліджень»: ДСТУ ISO 3494:2007 Статистичне опрацювання даних.

Для кількісних показників статистична однорідність груп перевірялася непараметричним критерієм Манна-Уїтні, методом Хі-квадрата Пірсона та точним методом Фішера [86].

Для таблиць більшої розмірності – $Y \times 2$ використовувався метод Хі-квадрата Пірсона з поправкою Йейтса. Поширене правило: 5 або більше та у 80% комірок у таблицях має виконуватися, але немає клітин із нульовим очікуваним числом. Коли це припущення не виконується, застосовується корекція Йейтса.

Це стосується тестування частот повторного звернення за діагностичними групами (“Різниця частот в діагностичних групах.docx”). Наводиться також Тест Хі-квадрат ML, який перевіряє ту саму гіпотезу, що і статистика Chi-квадрата Пірсона, однак його обчислення базується на теорії максимізації функції правдоподібності [137].

Для побудови діагностичного тесту використовувався метод ROC-кривих, а для дослідження прогностичності діагностики за тестом, що був побудований, у роботі використовувався коефіцієнт діагностики шансів DOR.

Статистична обробка даних в основному виконана за допомогою програмного забезпечення STATISTICA 64 ver.10.0.1011.0 (StatSoft <https://www.tibco.com/products/data-science>).

Звіти щодо аналізу даних представлені безпосередньо з указанного програмного забезпечення без будь-яких змін, що забезпечує їхню прозорість та об’єктивність.

2.4.2. Статистичні методики розрахунку діагностичної ефективності, чутливості, специфічності променевих методів.

Діагностична ефективність методу (Т) – здатність променевого методу діагностики виявляти пацієнтів із певною патологією серед загальної кількості обстежених. Визначається за формулою 2.1:

$$T = (СП + СН) / (СП + СН + ПН + ПП) \times 100\%$$

Діагностична чутливість (Ч) – здатність променевого методу діагностики виявляти пацієнтів із певною патологією серед групи обстежених осіб. Визначається як кількість пацієнтів, у котрих застосований метод дозволяє правильно виявити певну патологію відносно всієї групи обстежених пацієнтів із цією патологією. Визначається за формулою 2.2:

$$Ч = СП / (СП + СН) \times 100\%$$

Діагностична специфічність (С) – здатність променевого методу діагностики виявляти пацієнтів без певної патології із загальної групи обстежених хворих. Визначається як кількість пацієнтів, у котрих застосований метод не виявив патології, що відповідає дійсності. Визначається за формулою 2.3:

$$C = \frac{CH}{CH + PH} \times 100\%$$

ОЗНАКА	ПОЯСНЕННЯ
СП – справжній позитивний	Існує та визначається
СН – справжній негативний	Не існує й не визначається
ПН – псевдонегативний	Існує, але не визначається
ПП – псевдопозитивний	Не існує, але визначається

Висновки до розділу 2

1. У розділі представлено та охарактеризовано загальну кількість пацієнтів, що досліджувалися в дисертаційній роботі, з формуванням груп залежно від кількості ознак основної та супутньої патологій та від віку, статі.

2. Наведено та описано радіологічні методики обстеження, що були використані в ході дисертаційної роботи.

3. Визначено та описано статистичні методи обробки, оцінки матеріалів, використані в дисертаційній роботі.

4. Схарактеризовано описову статистику отриманих результатів променевих методів діагностики. Наведено та описано формули для розрахунку діагностичної точності, чутливості та специфічності променевих методів діагностики.

Матеріали розділу висвітлено в публікаціях [5; 6; 49; 50; 51]

1. Бабкіна Т. М., Сторожчук Ю. О. Інформативність ортопантомографії, телерентгенографії при аномаліях співвідношення зубних дуг і положення зубів у дорослих. *Лучевая диагностика, лучевая терапия*. 2017. № 4. С. 42-47.

2. Бабкіна Т. М., Сторожчук Ю. О. Інформативність ортопантомографії, телерентгенографії та конусно-променевої комп'ютерної томографії при аномаліях співвідношення зубних дуг (огляд літератури). *Radiation Diagnostics, Radiation Therapy*. 2019. № 2. С. 70-74.

3. Babkina T. M. and Storozhchuk Yu. O. (2020), "The diagnostic capabilities of the CBCT in verification the pathologies of bite and positions of individual teeth", *Conceptual options for the development of medical science and education*, Lublin, pp. 1-15, available at: https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/31062/1/Wloclawek_med_2020.pdf (Accessed 02 September 2020).

4. Babkina T. M. and Storozhchuk Yu. O. (2020), "Features of X-Ray diagnosis of the temporomandibular joint st anomalies of the ratio of dental arches and position of the teeth", *Challenges of medical science and education: an experience of EU countries and practical introduction in Ukraine*, Wloclawek, pp. 44-60, available at: https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/31062/1/Wloclawek_med_2020.pdf (Accessed 02 September 2020).

5. Babkina T. M., Storozhchuk Yu. O., Fesenko Ie. I., Shekerab, O. G., Telukhad, K. I. Nozhnenkoe, O. A., Zaritskag, V. I. and Snisarevskiyh, P. P. (2020), "Gigantic dentigerous cysts associated with the ectopic / impacted upper third molars: computed tomography analysis of nasolacrimal duct and osteomeatal complex obstructions and review of literature", *Jornal of Diagnostics and Treatment of Oral and Maxillofacial Pathology*, vol. 4, no. 5, pp. 79-94.

РОЗДІЛ 3
РЕЗУЛЬТАТИ ІНФОРМАТИВНОСТІ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ КОНУСНО-ПРОМЕНЕВОЇ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТОМОГРАФІЇ, ТЕЛЕРЕНТГЕНОГРАФІЇ, ОРТОПАНТОМОГРАФІЇ У ПАЦІЄНТІВ ІЗ АНОМАЛІЯМИ СПІВВІДНОШЕННЯ ЗУБНИХ ДУГ І ПОЛОЖЕННЯ ЗУБІВ У ВІКОВІЙ ГРУПІ 6 – 18 РОКІВ

Порушення співвідношення зубних дуг і положення зубів супроводжуються функційними та естетичними порушеннями: деформація контурів середньої та нижньої частини обличчя, виражена асиметрія правої та лівої половин обличчя, що прогресують з віком пацієнта. Вторинні невротичні розлади у пацієнтів із цією патологією є перешкодою гармонійному соціальному існуванню [19; 21].

Ортопантомографія – базова методика променевого обстеження пацієнтів із аномаліями співвідношення зубних дуг і положення зубів. Методика дозволила нам оцінити загальний стан зубощелепної системи, кісткової тканини верхньої та нижньої щелеп, анатомічні особливості зубних рядів, наявність та локалізацію ретенованих, дистопованих, надкомплектних зубів, тип прикусу. Також було схарактеризовано змінний та постійний прикус, наявність первинної чи вторинної адентії відповідних зубів.

Поряд з ОПТГ було зроблено телерентгенографію, що є центральним методом дослідження пацієнтів із аномаліями співвідношення зубних дуг і положення зубів, який допоміг роз'яснити та доповнити дані променевого обстеження хворих. За даними ТРГ вдалося вивчити не тільки локалізацію аномалії, а також індивідуальні особливості конфігурації обличчя. На телерентгенограмі визначалися розміри різних ліній, що проводилися між антропометричними точками, та величини кутів між ними. Такі дії дали можливість математично обґрунтувати особливості зростання, розвитку відповідних відділів черепа.

Наступною методикою, за допомогою якої виконувалося обстеження пацієнтів, була конусно-променева комп'ютерна томографія. При КПКТ ми детально визначали положення ретендованих, дистопованих зубів та їхнє співвідношення із поруч розміщеними анатомічними структурами, такими як: приносові пазухи, носова порожнина, нижньощелепний канал та сусідні зуби. Визначили зміни періодонтальних щілин, запальні процеси коренів зубів, приносових пазух, патологічні стани скронево-нижньощелепних суглобів.

Нами оцінено 560 (38,4 %) пацієнтів із аномаліями співвідношення зубних дуг і положення зубів віком 6 – 18 років, котрим при первинному променевому обстеженні зробили ортопантомографію та телерентгенографію (пряма чи бокова проєкції). Залежно від кількості ознак основної та супутньої патологій цій групі пацієнтів при повторному променевому обстеженні було зроблено КПКТ (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Розподіл пацієнтів віком від 6 до 18 років на групи за кількістю ознак основної та супутньої патологій

№ з/п	Група	Кількість ознак основної патології	Кількість ознак супутньої патології	Кількість	%
1.	1_0	Дистальний прикус	—	29	5,2
2.	1_1	Мезіальний прикус	Запальний процес ППН	19	3,4
3.	1_3	Прямий прикус	Запальний процес ППН, карієс, гіпермобільність СНЩС	34	6,2
4.	1_4	Мезіальний прикус	Запальний процес ППН, карієс, запальний процес кореня зуба, дисфункція СНЩС	31	5,5
5.	2_1	Ротація, ретенція	Запальний процес кореня зуба	24	4,3
6.	2_2	Ротація, ретенція	Запальний процес кореня зуба, карієс	58	10,4
7.	2_3	Мезіальний прикус, ретенція	Запальний процес кореня зуба, карієс,	47	8,4

			запальний процес ППН		
8.	3_0	Дистальний прикус, дистопія, ретенція	—	24	4,3
9.	3_1	Дистопія, ретенція, ротація	Гіпермобільність СНЩС	25	4,5
10.	3_2	Мезіальний прикус, ретенція, дистонія	Запальний процес кореня зуба, гіпермобільність СНЩС	47	8,4
11.	4_0	Дистальний прикус, ретенція, дистопія, ротація	—	26	4,6
12.	4_1	Мезіальний прикус, ретенція, дистопія, молочний зуб	Запальний процес кореня зуба	25	4,5
14.	4_2	Дистальний прикус, ретенція, дистопія, ротація	Гіпермобільність СНЩС, карієс	67	12,0
15.	4_3	Дистальний прикус, ретенція, дистопія, ротація	Запальний процес ППН, запальний процес кореня зуба, дисфункція СНЩС	51	9,2
16.	5_0	Мезіальний прикус, ретенція, ротація, дистопія, молочний зуб	—	27	4,8
17.	5_1	Дистальний прикус, ретенція, дистопія, ротація, молочний зуб	Запальний процес кореня зуба,	26	4,6

Після розподілу пацієнтів на групи залежно від кількості ознак основної та супутньої патологій було визначено, що у 67 (12,0 %) пацієнтів спостерігалася комбінація таких ознак основної та супутньої патологій, як дистальний прикус, ретенція, дистонія, ротація та гіпермобільність скронево-нижньощелепного суглоба, карієс. У 19 (3,4 %) пацієнтів було визначено комбінацію мезіального прикусу та запального процесу приносових пазух, що стала найменшим статистичним показником у таблиці розподілу пацієнтів. При порівнянні даних

променевих методів обстеження пацієнтів при комбінації ознак патології при первинному променевому обстеженні визначено, що чим більша кількість ознак основної та супутньої патологій у комбінації, тим більше зростає ризик виникнення повторного сканування пацієнтів.

Згідно з класифікацією щелепно-лицевих аномалій (включаючи аномалії прикусу та положення зубів) МКБ-10 2019 р. розрізняють такі типи прикусу, які представлені в нашому дослідженні (рис. 3.1, 3.2, 3.3).

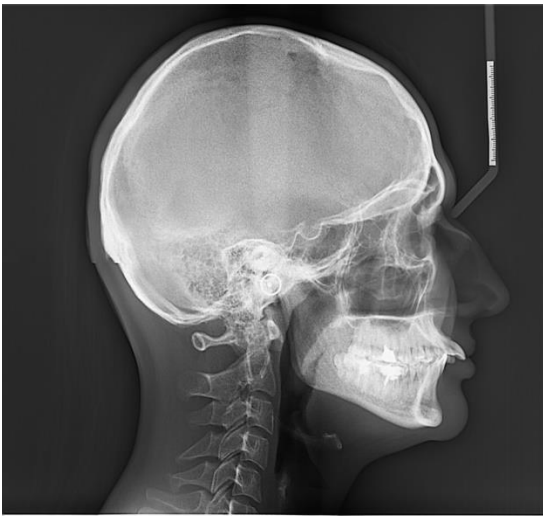


Рис. 3.1. Дистальний прикус. Зміщення зубів верхньої щелепи відносно нижнього зубного ряду.



Рис. 3.2. Мезіальний прикус. Нижні зуби значно зміщені до переду. При зімкнуттому положенні утворюють сходинку.



Рис. 3.3. Прямий прикус. Різці верхньої щелепи

не перекривають різці нижньої щелепи.

За даними нашого дослідження, дистальний прикус характеризувався зміщенням зубів верхньої щелепи відносно нижнього зубного ряду. Верхні зуби значно спрямовані вперед і не контактують із нижніми різцями – 142 (9,7 %) пацієнта (рис. 3.1). Патологічний мезіальний прикус займав друге місце щодо поширеності після дистального. Характерним для мезіального прикусу є значне зміщення нижніх зубів до переду і при зімкнутому положенні щелеп утворення сходинки – 73 (5,0 %) (рис. 3.2). Для прямого прикусу характерним є те, що різці верхньої щелепи не перекривають різці нижньої щелепи та контактують один з одним ріжучими поверхнями коронок зубів – 83 (5,7 %) (рис. 3.3).

У 38 (2,6 %) пацієнтів було визначено наявність молочного зуба в зубному ряді при постійному прикусі, що вплинуло на розвиток корінного зуба та його положення в оклюзійній площині.

Основними виявленими променевими симптомами були: ротація – 79 (5,4 %), ретенція – 83 (5,7 %), дистопія зубів – 66 (4,5 %). Характерними ознаками ротації були зміна орієнтації та положення зубів у зубній дузі. Ступінь ротації був легким 254 (17,4 %) і тяжким 104 (7,2 %). Легку ротацію ми спостерігали у пацієнтів при порушенні прикусу та скупченні зубів. Тяжкий ступінь ротації характеризувався реверсією щічної та язикової поверхонь.

Наступним визначеним симптомом було дистальне – 98 (6,7 %) та мезіальне – 104 (7,2 %) зміщення зубів. При дистальному та мезіальному зміщенні відбувалося переміщення одного чи декількох зубів, що прорізалась чи перебувають на етапі прорізування зубів у дистальному або мезіальному напрямку в межах зубної дуги.

Часткова ретенція спостерігалася у 254 (17,4 %) пацієнтів. При частковій ретенції зуб не досягав оклюзійної площини. Здатність ретенуваного зуба до прорізування ми оцінювали за довжиною його кореня. Так, якщо довжина кореня була вдвічі коротшою за нормальну (тобто перевищувала довжину коронки), зуб прорізувався через ясна. Якщо довжина кореня складала три чверті

від нормальної, то зуб досягав оклюзійної площини. Коли довжина кореня повна і він має верхівку, то таке прорізування ми називаємо повним, що й спостерігали у 125 (8,6 %) пацієнтів.

Променеві симптоми аномалій співвідношення зубних дуг і положення зубів ми визначали на КПКТ верхньої та нижньої щелеп, сегменту, кісток лицевого скелета.

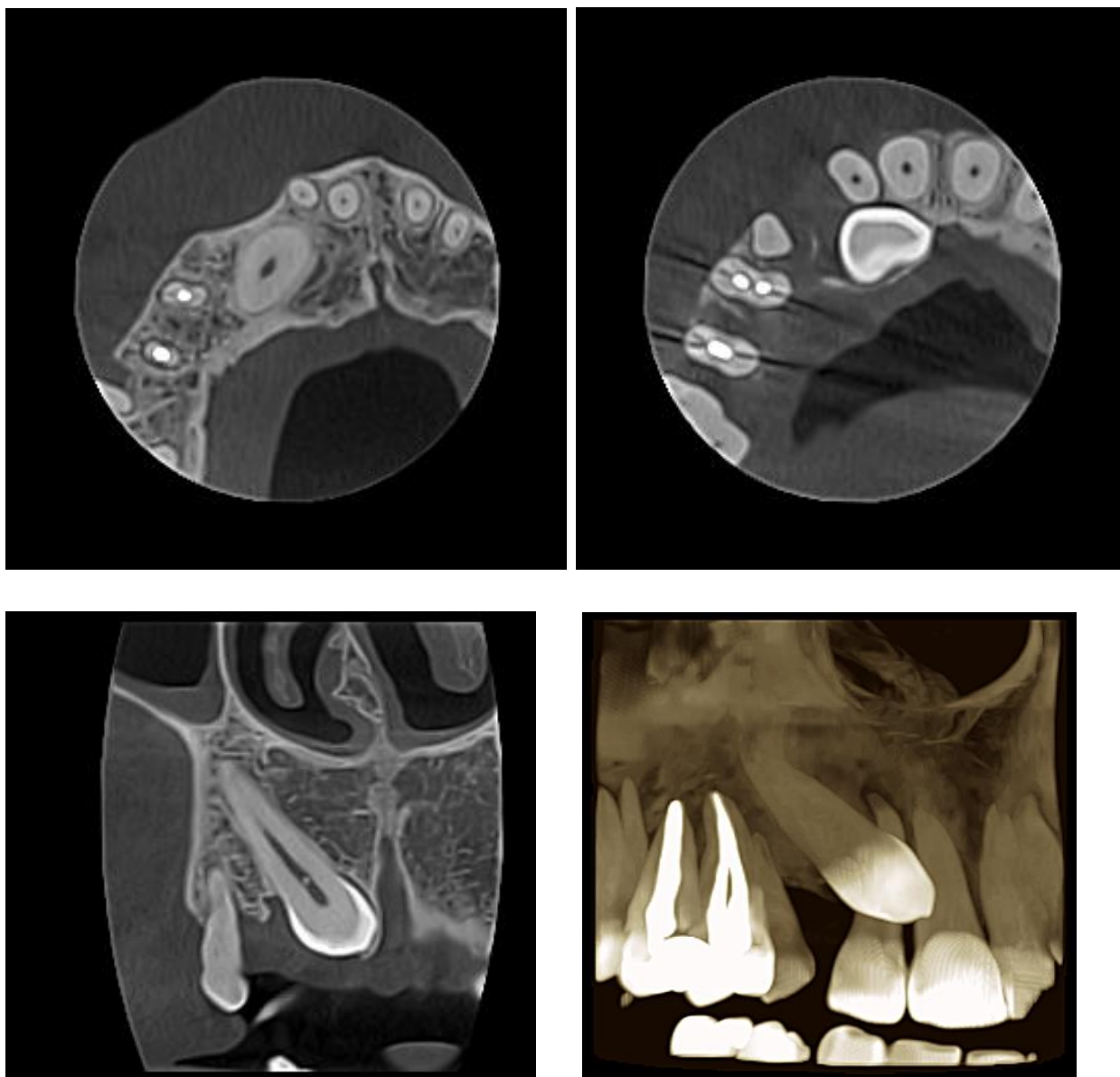


Рис. 3.4. Пацієнт К., 18 років. КПКТ сегмент (80x80 см) зубів 1.5-2.1. Часткова ротація, ретенція зуба 1.3. Молочний зуб 5.3 в зубному ряді.

За даними КПКТ (рис. 3.4) ми чітко оцінили положення ретенованого, дистопованого зуба. Встановили, що коронкова частина зуба 1.3 тісно прилягає

до різцевого каналу та кортикальної пластинки альвеолярного відростка на піднебінній поверхні. Проаналізувавши аксіальні, корональні та сагітальні зрізи, визначили наявність періодонтальної щілини зуба 1.3 по всій довжині кореня, а також детально вивчили стан молочного зуба 5.3, розміщеного в зубному ряді постійного прикусу.

Променеві симптоми патології скронево-нижньощелепного суглоба визначали у двох положеннях: звичайній оклюзії та з широким відкриттям ротової порожнини. У 191 (13,1 %) пацієнтів виявили патологічні ознаки СНЩС.

При оклюзії оцінено положення, розміри та форму суглобових голівок з обох боків. Розмір голівок виросткових відростків СНЩС вимірювали у двох перпендикулярних положеннях (вертикальному та горизонтальному). Про положення голівки суглоба в суглобовій ямці ми оцінили за шириною суглобової щілини в передніх, верхніх, задніх, медіальних відділах. Для отримання оптимальної візуалізації положення голівки нижньої щелепи в суглобовій ямці здійснено мультипланарну реконструкцію на основі аксіальних та сагітальних сканів у програмі Planmeca Romexis viewer.

Для визначення зміщення голівки виросткового відростка було проведено додаткове обстеження з широко відкритою ротовою порожниною. Оцінка функційного стану СНЩС оцінювалася на мультипланарних реконструкціях в сагітальній площині. При цьому ми звертали увагу на такі критерії положення голівки:

- суглобова голівка не досягала верхівки суглобового горбка;
- суглобова голівка контактувала із верхівкою суглобового горбка;
- суглобова голівка виходила за межі суглобового горбка.



Рис. 3.5. Пацієнт А., 15 років. Ортопантомографія. Часткова ретенція, ротація зубів 1.3, 2.3.

На зробленій ортопантомограмі у пацієнта було визначено наявність в області верхньої щелепи часткової ретенції, вертикального положення, ротації в дистальному напрямку зуба 1.3 та його тісний контакт із зубом 1.4. У результаті такого положення ікла зуб 1.4 помірно ротований у зубному ряді. Зуб 2.3 знаходився у стані повної ретенції, вертикальне положення та тісно контактує із першим пре моляром – зуб 2.4. В альвеолярному гребені нижньої щелепи та альвеолярному відростку верхньої щелепи розміщено зачатки зубів 1.8, 2.8, 3.8, 4.8 та несформовані верхівки коренів зубів 1.7, 2.7, 3.7, 4.7, як показано на рис. 3.5.



Рис. 3.6. Пацієнт А., 15 років. Телерентгенографія в боковій проєкції. Ретензоване ікло. Зачатки 3-х молярів.

Пацієнт А. через 5 днів від первинного обстеження звернувся за повторним променевим обстеженням методом конусно-променевої комп'ютерної томографії. Об'єктом інтересу став скронево-нижньощелепний суглоб (правий та лівий) у звичайній оклюзії і широко відкритою ротовою порожниною (рис. 3.7).



Рис. 3.7. Пацієнт А., 15 років. КПКТ скронево-нижньощелепного суглоба в звичайній оклюзії (правий та лівий).

При інтерпретації даних на представлених сагітальних реформатах в оклюзії нами визначено асиметричне положення голівок виросткових відростків СНЩС у суглобовій западині: справа голівка виросткового відростка помірно зміщена до переду, зліва – розміщена практично центрально в западині. Помірне сплюснення голівки по верхній поверхні зліва – рис. 3.7.

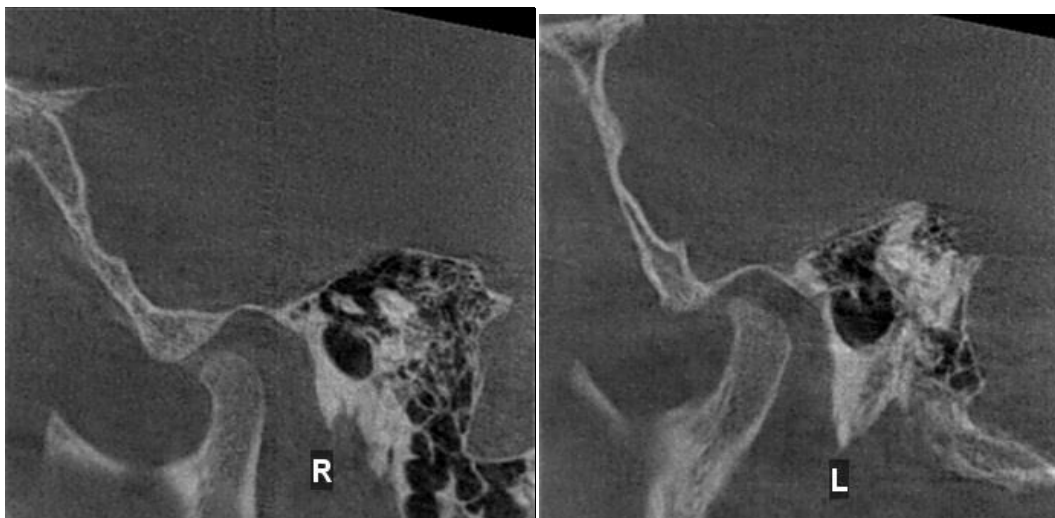


Рис. 3.8. Пацієнт А., 15 років. КПКТ скронево-нижньощелепного суглоба у відкритому положенні (правий та лівий).

Оцінюючи дані КПКТ, а саме сагітальні зрізи скронево-нижньощелепних суглобів у відкритому положенні, ми визначили:

1. Справа голівка виросткового відростка СНЩС зміщена в суглобовій западині вниз та до переду, контактує із заднім скатом суглобового горбка, відстань між якими складає 1,70 мм.
2. Зліва голівка виросткового відростка помірно зміщена в суглобовій западині до переду.

Ця КПКТ-семіотика вказувала на двобічну дисфункцію скронево-нижньощелепного суглоба (рис. 3.8).

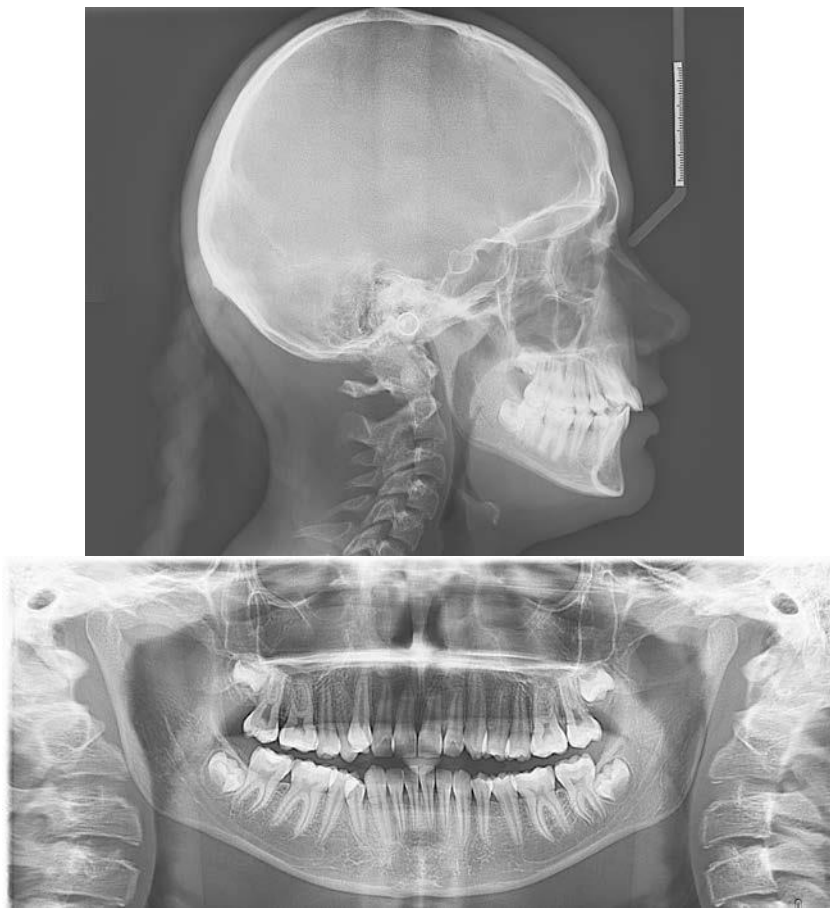


Рис. 3.9. Пацієнтка Х. 19 років. Ортопантомографія. Телерентгенографія (бокова проєкція).

За результатами променевого обстеження (рис. 3.9) ми визначили наявність зачатків зубів 1,8, 2,8, 3,8, 4,8 в альвеолярних відростках верхньої та нижньої щелепи, які тісно прилягають до коренів зубів 1,7, 2,7, 3,7, 4,7. Зуб 1.4

ротований дистально і зміщений вестибулярно в зубному ряді, у результаті чого «тисне» на коронкову частину зуба 1.3. Зуб 2.3 ротований дистально в зубному ряду на 90 градусів. 4.4 зуб нахилений дистально, коронкова частина якого тісно прилягає до вестибулярної поверхні коронки зуба 4.5.

У ході дослідження ми встановили, що у пацієнтів віком 6 – 18 (38,3 %) років спостерігалася комбінація ознак первинної та супутньої патології, що впливало на проведення повторного променевого обстеження. Залежно від кількості цих ознак ми розподілили пацієнтів на 5 груп.

Група 1_0 – 29 (5,2 %) пацієнтів із одною ознакою основної патології – дистальний тип прикусу. Ознак супутньої патології не було.

Група 1_1 – 19 (3,4 %) пацієнтів, у яких при мезіальному прикусі було виявлено ознаку супутньої патології – запальний процес верхньощелепних пазух. На ортопантограмі ми візуалізували додатковий патологічний вміст із рідинним компонентом, що субтотально виповнював порожнину верхньощелепних пазух. У такому випадку пацієнту не робили повторного обстеження (КПКТ).

Група 1_3 – 34 (6,2 %) пацієнти, які мали комбінацію прямого типу прикусу та запальний процес приносових пазух, каріозну порожнину, гіпермобільність СНЩС. При первинному зверненні на ортопантограмі було виявлено прямий прикус, ділянку розрідження твердих тканин коронки зуба 1.7, 2.4, 3.6, проте ми не змогли оцінити поширеність каріозного процесу. В області верхньощелепних пазух визначалася ділянка затемнення округлої форми. Для верифікації змін верхньощелепних пазух, а саме – верхньощелепний синусит чи м'якотканинне утворення, пацієнту провели повторне обстеження – КПКТ. Оскільки у пацієнта були скарги на дискомфорт та біль у ділянці СНЩС, то цю анатомічну структуру також обстежили за допомогою КПКТ.

Група 2_1 – 24 (4,3 %) пацієнти, у яких спостерігалася комбінація ротації, ретенції та запального процесу кореня зуба (кістковидна деструкція кісткової тканини в апікальній ділянці). Проаналізувавши ортопантограму, ми оцінили положення ретенованого та ротованого зуба. Як ознаку супутньої патології було

визначено ділянку розрідження кісткової тканини округлої форми з чітким, рівним контуром, умовним розміром до 2,00x2,50 мм, що не поширюється на сусідні зуби та верхньощелепні пазухи (нижньощелепний канал).

Група 2_2 – 58 (10,4 %) пацієнтів мали комбінацію ротації та ретенції, що є ознаками основної патології, і такі ознаки супутньої патології, як запальний процес кореня зуба, карієс. За даними ортопантомограми визначено локалізацію ділянки розрідження кісткової тканини в області зуба 4.6. Проте визначити об'єм цієї ділянки та її співвідношення із нижньощелепним каналом повною мірою не вдалося. Каріозний процес, що розміщувався в межах коронкової частини зубів, було охарактеризовано частково: не вдалося повноцінно визначити глибину поширення процесу на тверді тканини. Тому пацієнту було проведено КПКТ при повторному зверненні.

Група 2_3 – 47 (8,4 %) пацієнтів із ознаками основної патології: мезіальний прикус, ретенція та їхня комбінація із запальним процесом коренів зубів, карієсом, запальним процесом приносних пазух. 6 пацієнтів (2,8 %) мали комбінацію медіального прикусу, ротації зуба 2.3 та запальний процес приносних пазух носа. При повторному обстеженні було проведено КПКТ для уточнення характеру патологічних змін приносних пазух. КПКТ-симптоми вказали на наявність додаткового патологічного вмісту із рідинним компонентом у ділянці верхньощелепних пазух та клітинах решітчастого лабіринту, носової порожнини.

Група 3_0 – 24 (4,3 %) пацієнти, для котрих характерною була наявність лише ознак основної патології. Такі пацієнти не потребували проведення КПКТ – променевих симптомів, виявлених на ортопантомограмі, було достатньо.

Група 3_1 – 25 (4,5 %) пацієнтів, що мали ознаки супутньої патології, зокрема гіпермобільність СНЩС. У 25 пацієнтів (4,5 %) при аналізі ортопантомографії було визначено дистопію, ретенцію, ротацію зубів та помірне зміщення голівки виросткового відростка вперед у суглобовій западині. Усім пацієнтам зроблено КПКТ СНЩС у двох положеннях: у звичайній оклюзії та з

відкритою ротовою порожниною. Результати КПКТ показали зміщення суглобових голівок відносно верхівки суглобового горбика до переду.

Група 3_2 – 47 (8,4 %) пацієнтів, що мали мезіальний прикус, ретенцію та дистонію зубів, котрі комбінувалися із такими ознаками супутньої патології, як запальний процес кореня зуба, гіпермобільність СНЩС. Інформативності ортопантомографії для детальної характеристики запального процесу кореня зуба та гіпермобільності СНЩС було недостатньо. Всім 47 (8,4 %) пацієнтам було зроблено КПКТ.

Група 4_0 – 26 (4,6 %) пацієнтів, що мали лише ознаки основної патології: дистальний прикус, ретенцію, дистопію, ротацію. Променивих симптомів ортопантомографії було недостатньо для вивчення більш детального положення ретензованого, дистопованого зуба, стадію його прорізування та контакт (чи виключення такого) із поруч розташованими зубами. При повторному обстеженні було зроблено КПКТ.

Група 4_1 – 25 (4,5 %) пацієнтів, для яких характерною була комбінація мезіального прикусу, ретенції, дистопії, молочного зубу із запальним процесом коренів зубів. Для деталізації поширення запального процесу кореня зуба на кортикальні пластинки альвеолярних відростків та залучення в процес суміжних зубів провели обстеження – КПКТ.

Група 4_2 – 67 (12,0 %) пацієнтів, у яких було виявлено комбінацію дистального прикусу, ретенцію, дистонію, ротацію зубів та гіпермобільність СНЩС, карієс. Усім 67 (12,0 %) пацієнтам зробили повторне обстеження КПКТ.

Група 4_3 – 51 (9,2 %) пацієнт, у яких спостерігався комплекс із ознак основної патології (дистальний прикус, ретенція, дистопія, ротація) та ознак супутньої патології (запальний процес приносових пазух, запальний процес коренів зубів, дисфункції СНЩС). 51 (9,2 %) пацієнту при повторному зверненні було проведено КПКТ.

Група 5_0 – 27 (4,8%) пацієнтів, що мали лише ознаки основної патології – мезіальний прикус, ретенцію, ротацію, дистонію та молочний зуб. 27 (4,8 %) пацієнтам при повторному обстеженні було проведено КПКТ для детального

вивчення рівня кісткової тканини, положення ретенуваних та дистопованих зубів, точну локалізацію та стан твердих тканин молочного зуба.

Група 5_1 – 26 (4,6 %) пацієнтів, що мали комбінацію ознак основної та супутньої патологій, до яких ми віднесли дистальний прикус, ретенцію, дистонію, ротацію, молочний зуб та запальний процес кореня зуба.

При аналізі КПКТ при повторному обстеженні пацієнтів було визначено такі патологічні ознаки зубощелепної системи.

Карієс зуба характеризувався сформованим дефектом твердих тканин коронки зуба у вигляді порожнини. Каріозний дефект було виявлено у 62 (4,3 %) пацієнтів на апроксимальних поверхнях у межах емалі та дентину, до 1/2 об'єму твердих тканин, не поширюючись на пульпову камеру.

Запальний процес приносних пазух. На КПКТ-обстеженні було виявлено зниження пневматизації верхньощелепних пазух із наявністю додаткового патологічного вмісту із рідинним компонентом у 62 (4,3 %) пацієнтів, що вказує на гострий верхньощелепний синусит.

У 110 (7,5 %) пацієнтів спостерігалася дисфункція СНЩС та у 81 (5,5 %) було визначено гіпермобільність СНЩС; адентія зуба (вторинна) була у 25 (1,7 %); у 62 (4,3%) – зниження рівня кісткової тканини.

Загальна кількість пацієнтів із ознаками супутньої патології становила 478 (32,7 %). Цим пацієнтам рекомендовано корегування плану ортодонтичного лікування з метою усунення ознак супутньої патології. За результатами променевого обстеження 82 (5,6 %) пацієнтам було рекомендовано подальше планування ортодонтичного лікування.

3.1. Показники діагностичної точності, специфічності, чутливості ортопантомографії за ознаками основної та супутньої патологій у віковій категорії 6 – 18 років

До групи 1_0 ми віднесли 29 (5,2 %) пацієнтів із однією ознакою основної патології – дистальний прикус. Ознак супутньої патології виявлено не було. При

аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості ортопантомографії статично отримано такі показники: **T=93,7%, Ч=96,6%, С=50%**. Показники діагностичної ефективності ортопантомографії в цій групі високі, що обумовлено відсутністю ознак супутньої патології та лише однією ознакою основної патології – дистальним прикусом. За такої комбінації патологій рентгенологічних даних ОПТГ достатньо для вирішення діагностичних завдань.

До наступної **групи 1_1** ми включили 19 (3,4 %) пацієнтів із однією ознакою основної патології – мезіальним прикусом та однією ознакою супутньої патології – запальним процесом приносових пазух. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості ортопантомографії статично отримано такі показники: **T=73,0%, Ч=71,4%, С=66,6%**. У цій групі ми визначили, що показники точності та чутливості ортопантомографії знижувалися.

Групу 1_3 сформували 34 (6,2 %) пацієнти із однією ознакою основної патології – прямим прикусом та трьома ознаками супутньої патології – запальним процесом приносових пазух, карієсом, гіпермобільністю скронево-нижньощелепних суглобів. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості ортопантомографії статично отримано такі показники: **T=52,9%, Ч=55,5%, С=61,5%**. У цій групі ми визначили, що показники точності та чутливості ортопантомографії знижувалися, що обумовлено низькою діагностичною ефективністю в оцінці рентгенологічних симптомів запального процесу приносових пазух та гіпермобільності скронево-нижньощелепних суглобів.

До **групи 1_4** ми віднесли 31 (5,5 %) пацієнта із однією ознакою основної патології – мезіальним прикусом та чотирма ознаками супутньої патології: запальним процесом приносових пазух, карієсом, запальним процесом кореня зуба, дисфункцією скронево-нижньощелепних суглобів. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості ортопантомографії статично отримано такі показники: **T=51,6%, Ч=37,5%, С=55,5%**. Зниження показників ортопантомографії зумовлено низькою діагностичною ефективністю в оцінці рентгенологічних симптомів ознак супутньої патології цієї групи.

Групу 2_1 сформували 24 (4,3 %) пацієнти з двома ознаками основної патології: ротацією, ретенцією зуба та однією ознакою супутньої патології – запальним процесом кореня зуба. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості ортопантомографії статично отримано такі показники: **T=75,0%, Ч=72,2%, С=62,5%**. Показники діагностичної ефективності ортопантомографії були досить високими, проте недостатніми для вивчення рентгенологічної симптоматики запального процесу верхівок коренів зубів, особливо при уточненні взаємозв'язку із анатомічними структурами щелепно-лицевої ділянки – нижньощелепним каналом, ППН, сусідніми зубами.

До **групи 2_2** віднесено 58 (10,4 %) пацієнтів, котрі мали дві ознаки основної патології, такі як ротація, ретенція зубів, та дві ознаки супутньої патології: запальний процес кореня зуба та карієс. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості ортопантомографії статично отримано такі показники: **T=65,5%, Ч=71,0%, С=52,3%**, котрі знизилися порівняно з групою 2_1, що пояснювалося низькою ефективністю методики ОПТГ при вивченні рентгенологічної картини комбінації вищевказаних патологій.

До **групи 2_3** включено 47 (8,4 %) пацієнтів із двома ознаками основної патології: мезіальним прикусом, ретенцією та трьома ознаками супутньої патології, такими як запальний процес кореня зуба, карієс, запальний процес приносних пазух. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості ортопантомографії ми отримали такі показники: **T=57,4%, Ч=44,4%, С=51,7%**, що вказали на значне зниження діагностичної ефективності методики ортопантомографії.

Групу 3_0 сформували 24 (4,3 %) пацієнти із комбінацією трьох ознак основної патології – дистального прикусу, дистопії, ретенції. Ознак супутньої патології в цій групі пацієнтів виявлено не було. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості ортопантомографії статично отримано такі показники: **T=66,6%, Ч=75,0%, С=26,6%**. Точність та специфічність ортопантомографії в цій групі знижені, що пояснюється недостатністю виявленої рентгенологічної картини за даними ОПТГ.

До групи **3_1** увійшли пацієнти в кількості 25 (4,5 %) із трьома ознаками основної патології: дистопією, ротацією, ретенцією та однією ознакою супутньої патології – гіпермобільністю скронево-нижньощелепного суглоба. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості ортопантомографії ми отримали такі показники: **T=28,0%, Ч=57,2%, С=60%**. Було зафіксовано зниження всіх показників, але особливо відмічено спад точності. Загалом використання методики ортопантомографії для вивчення рентгенологічної картини стану СНЩС недостатньо.

Група **3_2** сформована із 47 (8,4 %) пацієнтів із трьома ознаками основної патології: мезіальним прикусом, ретенцією та дистопією, а також із двома ознаками супутньої патології: запальним процесом кореня зуба, гіпермобільністю скронево-нижньощелепного суглоба. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості ортопантомографії ми отримали такі показники: **T=57,4%, Ч=55,5%, С=42,8%**. Діагностична ефективність ортопантомографії в групі 3_2 знижена.

До групи **4_0** віднесено пацієнтів у кількості 26 (4,6 %) із чотирма ознаками основної патології: дистальним прикусом, ретенцією, дистопією, ротацією та однією ознакою супутньої патології – гіпермобільністю скронево-нижньощелепного суглоба. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості ортопантомографії ми отримали такі показники: **T=61,5%, Ч=62,5%, С=54,5%**. Нами відмічено зниження діагностичної ефективності ортопантомографії при цій комбінації ознак основної патології.

До групи **4_1** було включено 25 (4,5 %) пацієнтів з комбінацією чотирьох ознак основної патології – мезіального прикусу, ретенції, дистопії, молочного зуба в зубному ряді та з однією ознакою супутньої патології – запальним процесом кореня зуба. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості ортопантомографії ми отримали такі показники: **T=44,0%, Ч=72,7%, С=37,5%**. Нами відмічено значний спад показників діагностичної ефективності ортопантомографії, особливо точності та специфічності.

Групу 4_2 було сформовано із 67 (12 %) пацієнтів із чотирма ознаками основної патології: дистальним прикусом, ретенцією, дистопією, ротацією та двома ознаками супутньої патології. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості ортопантомографії ми отримали такі показники: **T=46,3%, Ч=32,3%, С=51,2%**. Показники діагностичної ефективності ортопантомографії в цій групі пацієнтів значно знижені порівняно з показниками вищевказаних груп.

До **групи 4_3** увійшов 51 (9,2 %) пацієнт із чотирма ознаками основної патології: дистальним прикусом, ретенцією, дистопією, ротацією та трьома ознаками супутньої патології, такими як запальний процес приносових пазух, запальний процес кореня зубів, дисфункція скронево-нижньощелепного суглоба. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості ортопантомографії ми отримали такі показники: **T=51,0%, Ч=57,6%, С=37%**. Характерним для цієї групи обстежених пацієнтів було зниження показників діагностичної ефективності ортопантомографії.

До **групи 5_0** віднесено 27 (4,8 %) пацієнтів із комбінацією п'яти ознак основної патології, таких як мезіальний прикус, ретенція, ротація, дистопія, наявність молочного зуба в зубному ряді. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості ортопантомографії ми отримали такі показники: **T=59,2%, Ч=68,7%, С=38,4%**. Показники діагностичної ефективності ортопантомографії були зниженими.

Групу 5_1 було сформовано з 26 (4,6 %) пацієнтів, об'єднаних комбінацією п'яти ознак основної патології – дистальним прикусом, ретенцією, дистопією, ротацією, наявністю молочного зуба в зубному ряду. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості ортопантомографії статично отримано такі показники: **T=61,5%, Ч=68,7%, С=41,6%**. Для показників діагностичної ефективності ортопантомографії в цій групі пацієнтів характерне зниження.

Узагальнюючи отримані статичні дані аналізу діагностичної точності, чутливості, специфічності ортопантомографії пацієнтів віком від 6 до 18 років у

комбінації ознак основної та супутньої патологій, ми відзначили суттєве зниження показників ефективності ортопантомографії за наявності декількох ознак патології у групах 1_4, 2_3, 3_3, 4_3, 5_0, 5_1.

3.2. Показники діагностичної точності, специфічності, чутливості телерентгенографії за ознаками основної та супутньої патологій у віковій категорії 6 – 18 років

До групи 1_0 ми віднесли 29 (5,2 %) пацієнтів із однією ознакою основної патології – дистальним прикусом. Ознак супутньої патології виявлено не було. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості телерентгенографії статично отримано такі показники: **T=90,6%, Ч=89,6%, С=50%**. Показники діагностичної ефективності телерентгенографії в цій групі високі, що обумовлено відсутністю ознак супутньої патології та лише однією ознакою основної патології – дистальним прикусом. За такої комбінації патологій рентгенологічних даних ТРГ достатньо для вирішення діагностичних завдань.

До групи 1_1 ми включили 19 (3,4 %) пацієнтів із однією ознакою основної патології – мезіальним прикусом та однією ознакою супутньої патології – запальним процесом приносових пазух. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості телерентгенографії статично отримано такі показники: **T=65,5%, Ч=68,4%, С=54,5%**. У цій групі ми зафіксували зниження показників точності та чутливості телерентгенографії.

Групу 1_3 сформували 34 (6,2 %) пацієнти з однією ознакою основної патології – прямим прикусом та трьома ознаками супутньої патології – запальним процесом приносових пазух, карієсом, гіпермобільністю скронево-нижньощелепних суглобів. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості телерентгенографії статично отримано такі показники: **T=52,9%, Ч=44,4%, С=58,8%**. У цій групі ми визначили зниження показників точності та

чутливості телерентгенографії, що обумовлено низькою діагностичною ефективністю в оцінці рентгенологічних симптомів запального процесу приносних пазух та гіпермобільності скронево-нижньощелепних суглобів.

До **групи 1_4** ввійшов 31 (5,5 %) пацієнт із однією ознакою основної патології – мезіальним прикусом та чотирма ознаками супутньої патології: запальним процесом приносних пазух, карієсом, запальним процесом кореня зуба, дисфункцією скронево-нижньощелепних суглобів. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості телерентгенографії статично отримано такі показники: **T=41,9%, Ч=38,4%, С=44,4%**. Зниження показників телерентгенографії зумовлено низькою діагностичною ефективністю в оцінці рентгенологічних симптомів ознак супутньої патології цієї групи.

Групу 2_1 сформували 24 (4,3 %) пацієнти із двома ознаками основної патології: ротацією, ретенцією зуба та однією ознакою супутньої патології – запальним процесом кореня зуба. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості телерентгенографії статично отримано такі показники: **T=75,0%, Ч=55,5%, С=72,5%**. Показники діагностичної ефективності телерентгенографії були досить високими, проте недостатніми для вивчення рентгенологічної симптоматики запального процесу верхівок коренів зубів, особливо при уточненні взаємозв'язку з анатомічними структурами щелепно-лицевої ділянки – нижньощелепним каналом, ППН, сусідніми зубами.

До **групи 2_2** віднесено 58 (10,4 %) пацієнтів, які мали дві ознаки основної патології, такі як ротація, ретенція зубів, та дві ознаки супутньої патології: запальний процес кореня зуба та карієс. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості телерентгенографії статично отримано такі показники: **T=65,5%, Ч=55,3%, С=56,6%**, котрі знизилися порівняно з групою 2_1, що пояснювалося низькою ефективністю методики ТРГ при вивченні рентгенологічної картини комбінації вищевказаних патологій.

До **групи 2_3** ввійшло 47 (8,4 %) пацієнтів із двома ознаками основної патології: мезіальним прикусом, ретенцією та трьома ознаками супутньої патології, такими як запальний процес кореня зуба, карієс, запальний процес

приносних пазух. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості телерентгенографії ми отримали такі показники: **T=48,9%, Ч=43,5%, С=44,8%**, що засвідчили значне зниження діагностичної ефективності методики телерентгенографії.

Групу 3_0 було сформовано з 24 (4,3 %) пацієнтів із комбінацією трьох ознак основної патології – дистальним прикусом, дистопією, ретенцією. Ознак супутньої патології в цій групі пацієнтів виявлено не було. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості телерентгенографії статично отримано такі показники: **T=66,6%, Ч=62,5%, С=54,5%**. Точність та специфічність телерентгенографії в цій групі знижені, що пояснюється недостатністю виявленої рентгенологічної картини за даними ТРГ.

До **групи 3_1** віднесено 25 (4,5 %) пацієнтів із трьома ознаками основної патології: дистопією, ротацією, ретенцією та однією ознакою супутньої патології – гіпермобільністю скронево-нижньощелепного суглоба. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості телерентгенографії ми отримали такі показники: **T=48,0%, Ч=50,0%, С=54,5%**. Нами відзначено зниження всіх показників, особливо спад точності. Загалом використання методики телерентгенографії для вивчення рентгенологічної картини стану СНЩС недостатньо.

Групу 3_2 було сформовано з 47 (8,4 %) пацієнтів із трьома ознаками основної патології: мезіальним прикусом, ретенцією та дистопією, а також із двома ознаками супутньої патології: запальним процесом кореня зуба, гіпермобільністю скронево-нижньощелепного суглоба. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості телерентгенографії ми отримали такі показники: **T=42,5%, Ч=45,0%, С=37,9%**. Діагностична ефективність телерентгенографії в групі 3_2 знижена.

До **групи 4_0** віднесено 26 (4,6 %) пацієнтів із чотирма ознаками основної патології: дистальним прикусом, ретенцією, дистопією, ротацією та однією ознакою супутньої патології – гіпермобільністю скронево-нижньощелепного суглоба. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості

телерентгенографії ми отримали такі показники: **T=50,0%, Ч=39,0%, С=50,1%**. Нами зафіксовано зниження діагностичної ефективності телерентгенографії за такої комбінації ознак основної патології.

До **групу 4_1** ми віднесли 25 (4,5 %) пацієнтів із чотирма ознаками основної патології – мезіальним прикусом, ретенцією, дистопією, молочним зубом у зубному ряді та однією ознакою супутньої патології – запальним процесом кореня зуба. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості телерентгенографії статично отримано такі показники: **T=44,0%, Ч=54,5%, С=36,0%**. Було відзначено суттєвий спад показників діагностичної ефективності телерентгенографії, особливо точності та специфічності.

Групу 4_2 було сформовано з 67 (12 %) пацієнтів з чотирма ознаками основної патології: дистальним прикусом, ретенцією, дистопією, ротацією та двома ознаками супутньої патології. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості телерентгенографії статично отримані такі показники: **T=49,3%, Ч=54,5%, С=50,0%**. Показники діагностичної ефективності телерентгенографії в цій групі пацієнтів значно знижені порівняно з показниками вищевказаних груп.

Групу 4_3 було сформовано з 51 (9,2 %) пацієнта з чотирма ознаками основної патології: дистальним прикусом, ретенцією, дистопією, ротацією та трьома ознаками супутньої патології, такими як запальний процес приносових пазух, запальний процес кореня зубів, дисфункція скронево-нижньощелепного суглоба. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості телерентгенографії статично отримані такі показники: **T=47,3%, Ч=37,0%, С=47,2%**. Характерним для цієї групи обстежених пацієнтів було зниження показників діагностичної ефективності телерентгенографії.

До **групи 5_0** віднесено 27 (4,8 %) пацієнтів із комбінацією п'яти ознак основної патології, таких як мезіальний прикус, ретенція, ротація, дистопія, наявність молочного зуба в зубному ряді. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості телерентгенографії ми отримали такі показники:

T=51,8%, Ч=64,2%, С=45,5%. Показники діагностичної ефективності характеризувалися зниженням діагностичної ефективності телерентгенографії.

Групу 5_1 було сформовано з 26 (4,6 %) пацієнтів, об'єднаних за наявністю таких п'яти ознак основної патології, як дистальний прикус, ретенція, дистопія, ротація, наявність молочного зуба в зубному ряду. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості телерентгенографії статично отримано такі показники: **T=50,0%, Ч=38,4%, С=42,8%.** Для показників діагностичної ефективності телерентгенографії в цій групі пацієнтів характерне зниження.

Підбиваючи підсумки отриманих статичних даних аналізу діагностичної точності, чутливості, специфічності телерентгенографії пацієнтів віком від 6 до 18 років у комбінації ознак основної та супутньої патологій, ми визначаємо суттєве зниження показників ефективності телерентгенографії у всіх групах, окрім 1_0, 1_1, 2_1, 3_0, що пояснюється невеликою кількістю ознак основної та супутньої патологій.

3.3. Показники діагностичної точності, специфічності, чутливості конусно-променевої комп'ютерної томографії за ознаками основної та супутньої патологій у віковій категорії 6 – 18 років

До групи 1_0 ми віднесли 29 (5,2 %) пацієнтів із однією ознакою основної патології – дистальним прикусом. Ознак супутньої патології виявлено не було. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості конусно-променевої комп'ютерної томографії статично отримано такі показники: **T=93,7% Ч=96,6%, С=50%.** Показники діагностичної ефективності конусно-променевої комп'ютерної томографії в цій групі високі.

До групи 1_1 ми включили 19 (3,4 %) пацієнтів із однією ознакою основної патології – мезіальним прикусом та однією ознакою супутньої патології – запальним процесом приносових пазух. При аналізі діагностичної

точності, специфічності, чутливості конусно-променевої комп'ютерної томографії статично отримано такі показники: **T=93,1%, Ч=96,3%, С=50,0%.**

Групу 1_3 сформували 34 (6,2 %) пацієнти з однією ознакою основної патології – прямим прикусом та трьома ознаками супутньої патології – запальним процесом приносових пазух, карієсом, гіпермобільністю скронево-нижньощелепних суглобів. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості конусно-променевої комп'ютерної томографії статично отримано такі показники: **T=94,9%, Ч=93,7%, С=66,6%.**

До **групи 1_4** ми віднесли 31 (5,5 %) пацієнта з однією ознакою основної патології – мезіальним прикусом та чотирма ознаками супутньої патології: запальним процесом приносових пазух, карієсом, запальним процесом кореня зуба, дисфункцією скронево-нижньощелепних суглобів. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості конусно-променевої комп'ютерної томографії статично отримано такі показники: **T=93,5%, Ч=96,5%, С=50,0%.**

Групу 2_1 сформували 24 (4,3 %) пацієнти з двома ознаками основної патології: ротацією, ретенцією зуба та однією ознакою супутньої патології – запальним процесом кореня зуба. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості конусно-променевої комп'ютерної томографії статично отримано такі показники: **T=92,0%, Ч=95,4%, С=50,0%.**

До **групи 2_2** віднесено 58 (10,4 %) пацієнтів, які мали дві ознаки основної патології, такі як ротація, ретенція зубів, та дві ознаки супутньої патології: запальний процес кореня зуба та карієс. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості конусно-променевої комп'ютерної томографії статично отримано такі показники: **T=94,8%, Ч=96,0%, С=50,0%.**

До **групи 2_3** було включено 47 (8,4 %) пацієнтів із двома ознаками основної патології: мезіальним прикусом, ретенцією та трьома ознаками супутньої патології, такими як запальний процес кореня зуба, карієс, запальний процес приносових пазух. При аналізі діагностичної точності, специфічності,

чутливості конусно-променевої комп'ютерної томографії ми отримали такі показники: **T=93,6%, Ч=97,7%, С=50,0%.**

Групу 3_0 сформували 24 (4,3 %) пацієнти із комбінацією трьох ознак основної патології, таких як дистальний прикус, дистопія, ретенція. Ознак супутньої патології в цій групі пацієнтів виявлено не було. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості конусно-променевої комп'ютерної томографії статично отримано такі показники: **T=91,6%, Ч=95,4%, С=50,0%.**

До **групи 3_1** віднесено 25 (4,5 %) пацієнтів із трьома ознаками основної патології: дистопією, ротацією, ретенцією та однією ознакою супутньої патології – гіпермобільністю скронево-нижньощелепного суглоба. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості конусно-променевої комп'ютерної томографії ми отримали такі показники: **T=96,5%, Ч=96,4% С=66,6%.**

Групу 3_2 було сформовано з 47 (8,4 %) пацієнтів із трьома ознаками основної патології: мезіальним прикусом, ретенцією та дистопією, а також із двома ознаками супутньої патології: запальним процесом кореня зуба, гіпермобільністю скронево-нижньощелепного суглоба. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості конусно-променевої комп'ютерної томографії ми отримали такі показники: **T=97,8%, Ч=95,5%, С=66,6%.**

До **групи 4_0** було віднесено 26 (4,6 %) пацієнтів із чотирма ознаками основної патології: дистальним прикусом, ретенцією, дистопією, ротацією та однією ознакою супутньої патології – гіпермобільністю скронево-нижньощелепного суглоба. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості конусно-променевої комп'ютерної томографії ми отримали такі показники: **T=92,0%, Ч=95,4%, С=50,0%.**

До **групи 4_1** ми віднесли 25 (4,5 %) пацієнтів з комбінацією чотирьох ознак основної патології – мезіального прикусу, ретенції, дистопії, молочного зуба в зубному ряді та однією ознакою супутньої патології – запальним

процесом кореня зуба. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості конусно-променевої комп'ютерної томографії статично отримано такі показники: **T=92,0%, Ч=91,3%, С=66,6%.**

Групу 4_2 було сформовано з 67 (12 %) пацієнтів із чотирма ознаками основної патології: дистальним прикусом, ретенцією, дистопією, ротацією та двома ознаками супутньої патології. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості конусно-променевої комп'ютерної томографії статично отримано такі показники: **T=94,0%, Ч=97,0%, С=66,6%.**

До **групи 4_3** ввійшов 51 (9,2 %) пацієнт із чотирма ознаками основної патології: дистальним прикусом, ретенцією, дистопією, ротацією та трьома ознаками супутньої патології, такими як запальний процес приносових пазух, запальний процес кореня зуба, дисфункція скронево-нижньощелепного суглоба. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості конусно-променевої комп'ютерної томографії статично отримано такі показники: **T=92,1%, Ч=96,0%, С=66,6%.**

До **групи 5_0** було віднесено 27 (4,8 %) пацієнтів із комбінацією п'яти ознак основної патології, таких як мезіальний прикус, ретенція, ротація, дистопія, наявність молочного зуба в зубному ряді. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості конусно-променевої комп'ютерної томографії ми отримали такі показники: **T=89,0%, Ч=95,8%, С=50,0%.**

Групу 5_1 було сформовано з 26 (4,6 %) пацієнтів, що об'єднані за комбінацією п'яти ознак основної патології – дистального прикусу, ретенції, дистопії, ротації, наявності молочного зуба в зубному ряду. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості конусно-променевої комп'ютерної томографії статично отримано такі показники: **T=88,6%, Ч=95,6%, С=50,0%.**

Підбиваючи підсумки отриманих статичних даних аналізу діагностичної точності, чутливості, специфічності конусно-променевої комп'ютерної томографії пацієнтів віком від 6 до 18 років у комбінації ознак основної та супутньої патологій, ми зазначаємо, що ці показники практично не змінювалися

й діагностична ефективність КПКТ залишалася високою незалежно від показників супутньої патології. Проте зниження специфічності конусно-променевої комп'ютерної томографії в комбінації ознак основної та супутньої патологій у певних групах обумовлено вибіркоvim скануванням сегменту щелепи та ділянки скронево-нижньощелепного суглоба (8х8 см).

Висновки до розділу 3

1. Визначена і уточнена частота аномалій співвідношення зубних дуг і положення зубів. У 38,4% (віком 6-18 років), за результатами первинного обстеження ОПТГ і ТРГ, частіше з основної патології визначався дистальний прикус – 9,7%, а наявність молочного зуба становили лише 2,6%. Із супутньої патології дисфункція СНЩС визначалась частіше – 7,5%, адентія зуба рідко – 1,7%.

2. Проведений аналіз частоти аномалій співвідношення зубних дуг і положення зубів за результатами ОПТГ, ТРГ, КПКТ визначив, що у віці від 6 до 18 років ознаки супутньої патології визначено у 32,7%.

3. Доведено, що вторинне звернення пацієнтів на радіологічне обстеження у віковій категорії від 6 до 18 років обумовлено ознаками основної патології у 38,6% пацієнтів, а супутньої у 30,3%.

4. Статистично доведена залежність між частотою ознак основної і супутньої патологій при аномаліях співвідношення зубних дуг і положення зубів та показниками діагностичної ефективності ОПТГ, ТРГ, КПКТ: віком від 6 до 18 років у групі із однією ознакою основної патології при ОПТГ Т=93,7%, Ч=96,6%, С=50%. Однак при наявності 4-ох ознак основної та супутньої патологій: показники діагностичної ефективності ОПТГ Т=51,0%, Ч=57,6%, С=37%; при телерентгенографії Т=47,3%, Ч=37,0%, С=47,2%; при КПКТ Т=89,0%, Ч=95,8%, С=50,0%.

Матеріали розділу висвітлено в публікаціях [2; 5; 7; 51]

1. Бабкіна Т. М., Сторожчук Ю. О. Інформативність ортопантомографії, телерентгенографії при аномаліях співвідношення зубних дуг і положення зубів у дорослих. *Лучевая диагностика, лучевая терапия*. 2017. № 4. С. 42-47.

2. Бабкіна Т. М., Сторожчук Ю. О. Застосування конусно-променевої комп'ютерної томографії при ортодонтичному лікуванні пацієнтів зі складними клінічними випадками : матеріали 6-го Нац. конгресу з міжнар. участю «Радіологія в Україні», 28-30 берез. 2018 р. *Радіологічний вісник*. 2018. № 1-2 (66-67). С. 41.

3. Бабкіна Т. М., Сторожчук Ю. О. Оцінка вибору радіологічного методу обстеження пацієнтів із аномаліями співвідношення зубних дуг і положення зубів та прогноз ризику виникнення повторного обстеження. *Modern Engineering and Innovative Technologies*. 2020. № 13-3. С. 118-127.

4. Babkina T. M. and Storozhchuk Yu. O. (2020), "The diagnostic capabilities of the CBCT in verification the pathologies of bite and positions of individual teeth", *Conceptual options for the development of medical science and education*, Lublin, pp. 1-15, available at: https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/31062/1/Wloclawek_med_2020.pdf (Accessed 02 September 2020).

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ІНФОРМАТИВНОСТІ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ

КОНУСНО-ПРОМЕНЕВОЇ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТОМОГРАФІЇ,

ТЕЛЕРЕНТГЕНОГРАФІЇ, ОРТОПАНТОМОГРАФІЇ У ПАЦІЄНТІВ ІЗ

АНОМАЛІЯМИ СПІВВІДНОШЕННЯ ЗУБНИХ ДУГ І ПОЛОЖЕННЯ

ЗУБІВ У ВІКОВІЙ ГРУПІ ВІД 18 ДО 44 РОКІВ

Нами оцінено 900 (61,6 %) пацієнтів із аномаліями співвідношення зубних дуг і положення зубів віком від 18 до 44 років, яким при первинному променевому обстеженні було зроблено ортопантомографію та телерентгенографію (пряма чи бокова проєкції). Залежно від кількості ознак основної та супутньої патологій цій групі пацієнтів при повторному променевому обстеженні було проведено КПКТ. Розподіл пацієнтів на групи представлено в таблиці.

Таблиця 4.1

Розподіл пацієнтів віком від 18 до 44 років на групи за кількістю ознак

основної та супутньої патологій

№ з/п	Група	Кількість ознак основної патології	Кількість ознак супутньої патології	Кількість	%
1.	1_0	Дистальний прикус	—	26	2,8
2.	1_1	Мезіальний прикус	Запальний процес ППН	38	4,3
3.	1_3	Прямий прикус	Запальний процес ППН, карієс, гіпермобільність СНЩС	49	5,4
4.	1_4	Мезіальний прикус	Запальний процес ППН, карієс, запальний процес кореня зуба, дисфункція СНЩС	87	9,6
5.	2_1	Ротація, ретенція	Запальний процес кореня зуба	106	11,7
6.	2_2	Ротація, ретенція	Запальний процес кореня зуба, карієс	101	11,2
7.	2_3	Мезіальний прикус, ретенція	Запальний процес кореня зуба, карієс,	100	11,1

			запальний процес ППН		
8.	3_0	Дистальний прикус, дистопія, ретенція	Запальний процес ППН, карієс	47	5,2
9.	3_1	Дистопія, ретенція, Ротація	Гіпермобільність СНЩС	69	7,6
10.	3_2	Мезіальний прикус, ретенція, дистопія	Запальний процес кореня зуба, гіпермобільність СНЩС	75	8,3
11.	4_0	Дистальний прикус, ретенція, дистопія, ротація	–	15	1,6
12.	4_1	Мезіальний прикус, ретенція, дистопія, молочний зуб	Запальний процес кореня зуба	23	2,5
14.	4_2	Дистальний прикус, ретенція, дистопія, ротація	Гіпермобільність СНЩС, карієс	44	4,8
15.	4_3	Дистальний прикус, ретенція, дистопія, ротація	Запальний процес ППН, запальний процес кореня зуба, дисфункція СНЩС	59	6,5
16.	5_0	Мезіальний прикус, ретенція, ротація, дистопія, молочний зуб	–	44	4,8
17.	5_1	Дистальний прикус, ретенція, дистопія, ротація, молочний зуб	Запальний процес кореня зуба	17	1,8

Дистальний прикус характеризується зміщенням зубів верхньої щелепи відносно нижнього зубного ряду. Верхні зуби значно спрямовані вперед і не контактують із нижніми різцями – 226 (25,1 %) пацієнтів. Патологічний мезіальний прикус – на другому місці щодо поширеності після дистального. Характерними ознаками мезіального прикусу є: нижні зуби значно зміщені до переду і при зімкнутому положенні щелеп утворюють сходинку – 116 (12,8 %). Для прямого прикусу характерним є те, що різці верхньої щелепи не

перекривають різці нижньої щелепи та контактують один із одним ріжучими поверхнями коронок зубів – 132 (14,6 %).

У 60 (6,6 %) пацієнтів було визначено наявність молочного зуба в зубному ряді при постійному прикусі, що впливало на розвиток корінного зуба та його положення в оклюзійній площині.

Основними променевими симптомами, виявленими при дослідженні, є: ротація – 125 (13,8 %), ретенція – 132 (14,6 %), дистопія зубів – 226 (25,1 %). Характерними ознаками ротації були зміна орієнтації та положення зубів у зубній дузі. Ступінь ротації був легким у 290 (32,2 %) пацієнтів і тяжким у 325 (36,1 %). Легку ротацію ми спостерігали у пацієнтів при порушенні прикусу та скупченні зубів. Тяжкий ступінь ротації характеризувався реверсією щічної та язикової поверхонь.

Наступним визначеним симптомом було дистальне – 115 (12,7 %) та мезіальне – 164 (18,2 %) зміщення зубів. При дистальному та мезіальному зміщенні відбувалося переміщення одного чи декількох зубів, що прорізалась, або тих, що перебувають на етапі прорізування зубів у дистальному або мезіальному напрямку в межах зубної дуги (рис. 4.1, 4.4.).



Рис. 4.1 Пацієнт Ш. 40 років. Ортопантомограма при первинному променевому обстеженні. Повна ретенція, дистопія зубів 1.3, 2.3, часткова

вторинна адентія, запальний процес верхівки дистального кореня зуба 4.6. Додатковий патологічний вміст верхньощелепної пазухи зліва.

Цьому пацієнтові через 10 днів було проведене повторне радіологічне обстеження – КПКТ (рис. 4.2, 4.3).

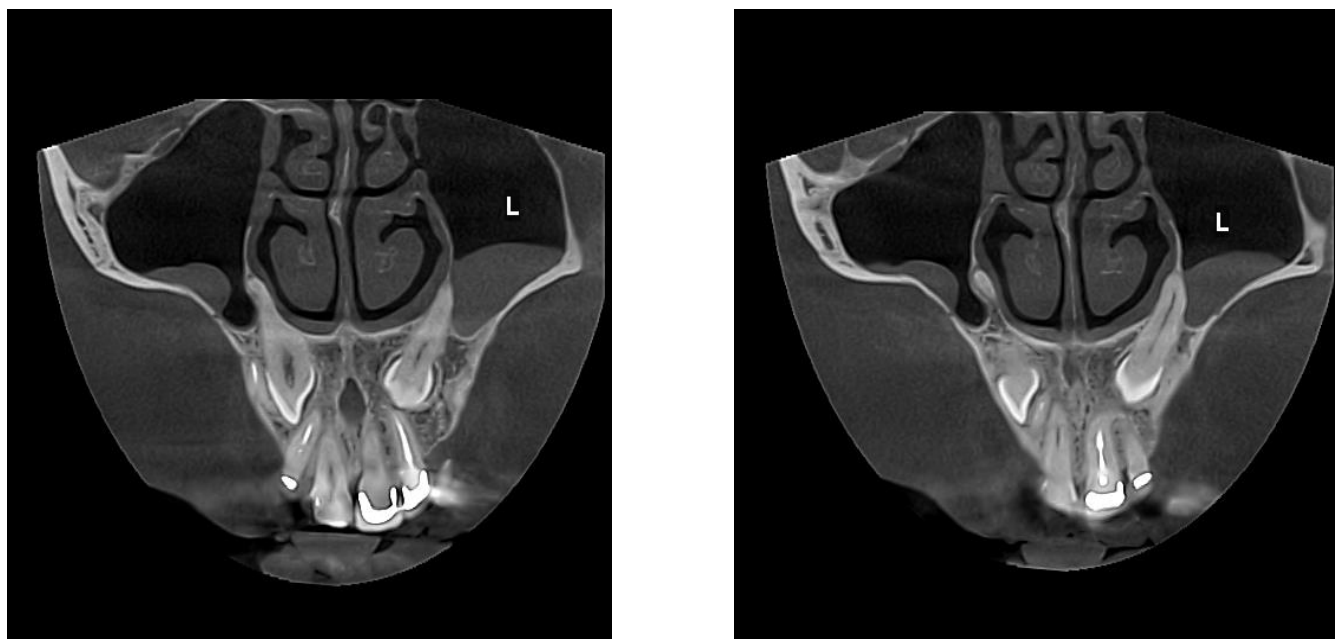


Рис.4.2 Пацієнт Ш. 40 років. КПКТ при повторному променевому обстеженні. Корональні зрізи.

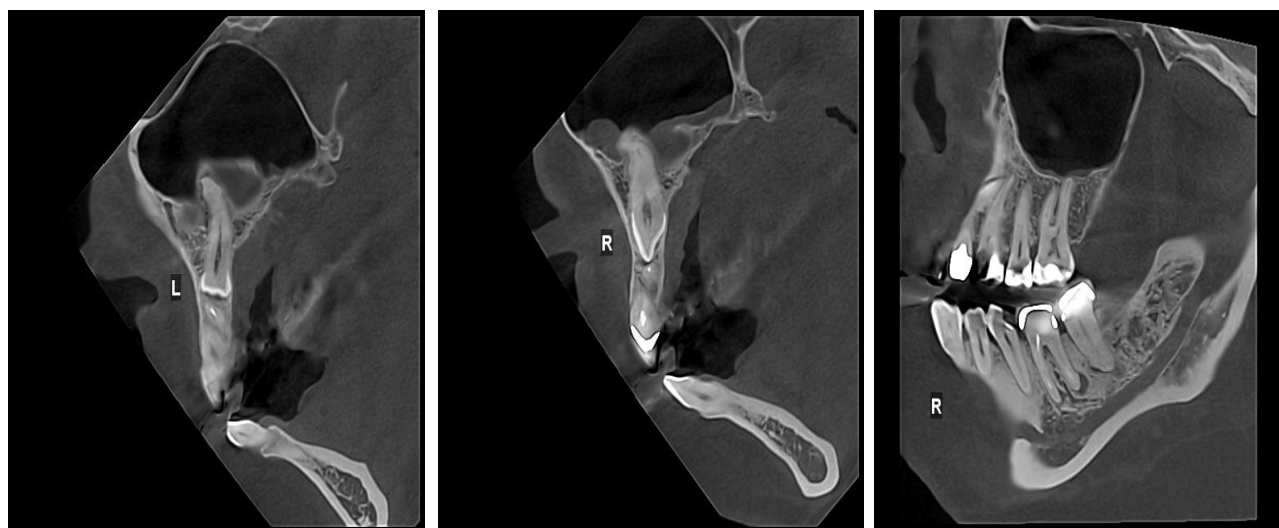


Рис.4.3. Пацієнт Ш. 40 років. КПКТ при повторному променевому обстеженні. Сагітальні зрізи.

На представлених корональних, сагітальних зрізах КПКТ двох щелеп пацієнта Ш. 40 років ми детально оцінили рівень кісткової тканини, кістоподібну

деструкцію кісткової тканини дистального кореня зуба 4.6 із розміром 2,60x2,80x3,00 мм. Детально оцінили положення ретенованих, дистопованих зубів 1.3, 2.3 в альвеолярному відростку верхньої щелепи та їхнє співвідношення із нижніми стінками верхньощелепних пазух, кореня зубів 1.2, 2.2. Візуалізували наявність додаткового патологічного вмісту верхньощелепної пазухи зліва.



Рис. 4.4. Пацієнт К. 21 рік. Ортопантомографія при первинному обстеженні. Зміщення, ротація зуба 2.3, зрощення зубів 1.1, 1.2, ретенція та дистопія зуба 1.8, первинна адентія зуба 4.1. Наявність зубів 6.3, 8.1 в зубних рядах.



Рис. 4.5 а. Пацієнт К. 21 рік. КПКТ при повторному радіологічному обстеженні. Аксіальні зрізи. Зрощення зубів 1.1, 1.2, первинна адентія зуба 4.1. Наявність зубів 6.3, 8.1 в зубних рядах.

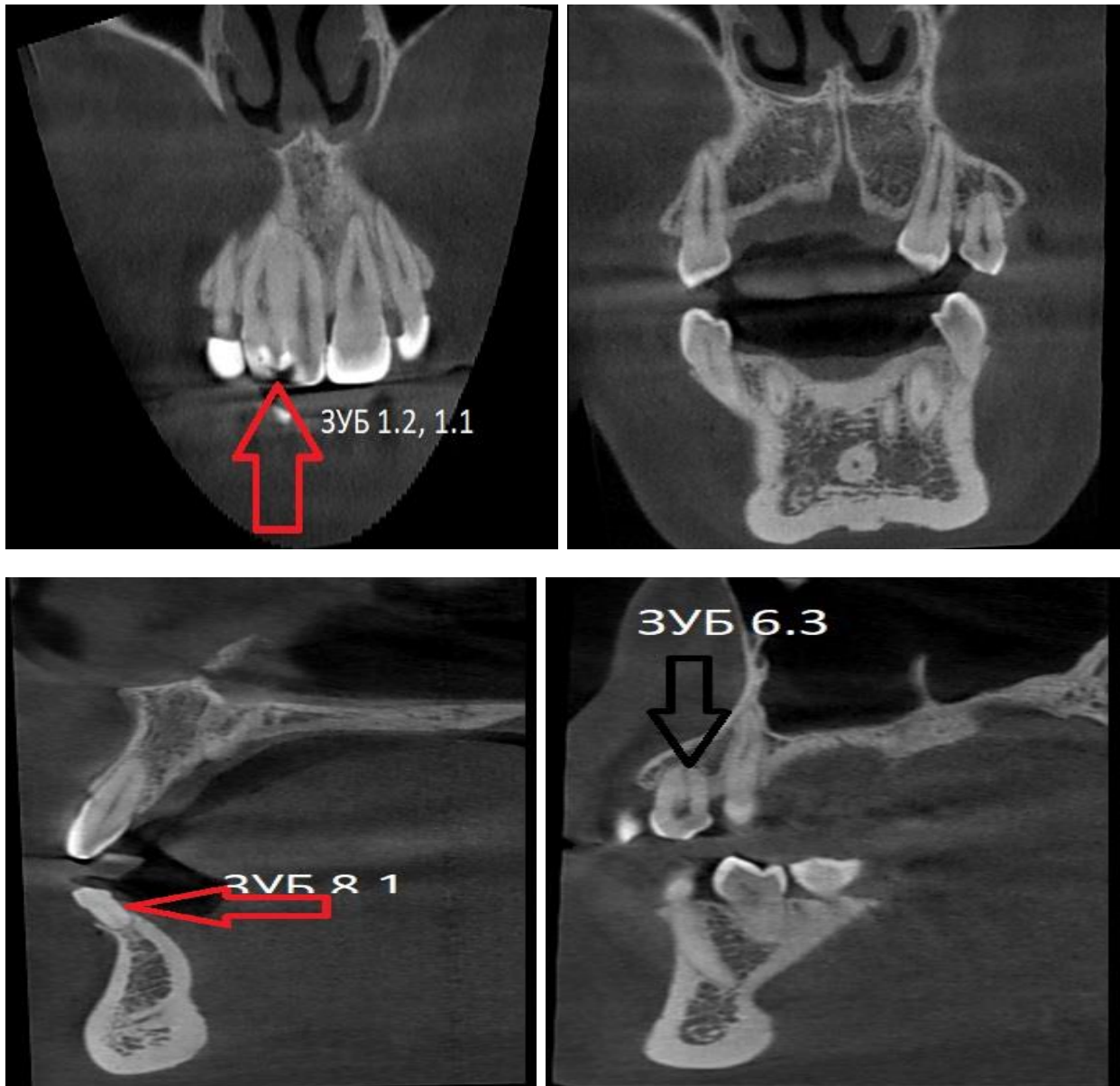


Рис. 4.5 б. Пацієнт К. 21 рік. КПКТ при повторному радіологічному обстеженні. Корональні, сагітальні зрізи. Зміщення, ротація зуба 2.3, зрощення зубів 1.1, 1.2, ретенція та дистопія зуба 1.8, первинна адентія зуба 4.1. Наявність зубів 6.3, 8.1 у зубних рядах.

Часткова ретенція спостерігалася у 278 (30,8 %) пацієнтів. При частковій ретенції зуб не досягав оклюзійної площини. Здатність ретенованого зуба до

прорізування ми оцінювали за довжиною його кореня. Так, якщо довжина кореня в два рази була коротшою за нормальну (тобто перевищувала довжину коронки), зуб прорізувався через ясна. Якщо довжина кореня становила три чверті від нормальної, то зуб досягав оклюзійної площини. Коли довжина кореня повна і він має верхівку, то таке прорізування ми називаємо повним, що й спостерігали у 189 (21,0 %) пацієнтів.

Променеві симптоми патології скронево-нижньощелепного суглоба визначали у двох положеннях: звичайній оклюзії та з широким відкриттям ротової порожнини. У 199 (22,1 %) пацієнтів виявили патологічні ознаки СНЩС. У положенні оклюзії оцінено положення, розміри та форму суглобових голівок з обох боків. Розмір голівок виросткових відростків СНЩС вимірювали у двох перпендикулярних положеннях (вертикальному та горизонтальному). Положення голівки суглоба в суглобовій ямці ми оцінювали за шириною суглобової щілини в передніх, верхніх, задніх, медіальних відділах. Для отримання оптимальної візуалізації положення голівки нижньої щелепи в суглобовій ямці було зроблено мультипланарну реконструкцію на основі аксіальних та сагітальних сканів у програмі Planmeca Romexis viewer.

Для визначення зміщення голівки виросткового відростка нами виконано додаткове обстеження з широко відкритою ротовою порожниною. Функційний стан СНЩС оцінювався на мультипланарних реконструкціях у сагітальній площині. При цьому ми звертали увагу на такі критерії положення голівки:

- суглобова голівка не досягала верхівки суглобового горбка;
- суглобова голівка контактувала із верхівкою суглобового горбка;
- суглобова голівка виходила за межі суглобового горбка.

155 пацієнтам (17,2 %) при повторному променевому обстеженні було зроблено конусно-променеву комп'ютерну томографію об'ємом 180x200 (рис. 4.6а, б, в).

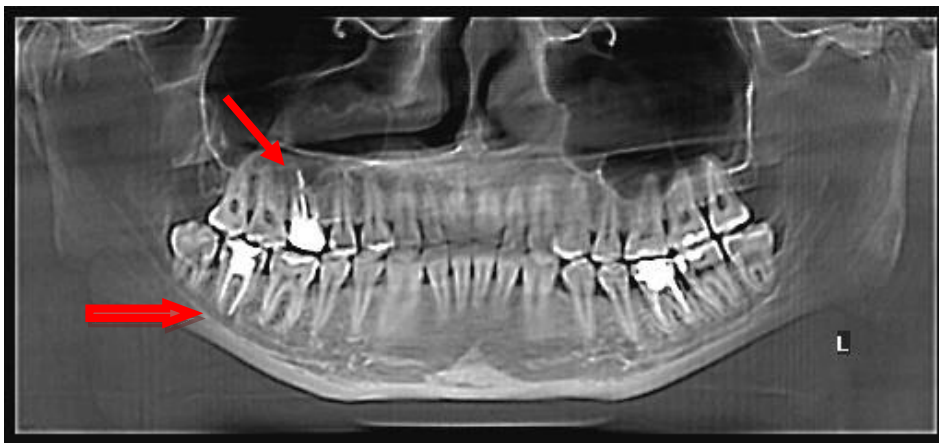


Рис. 4.6.а. Пацієнт Е. 25 років. Ортопантомографія виведена за допомогою програмного забезпечення Planmeca Romexis viewer із КПКТ, об'ємом 180x200.

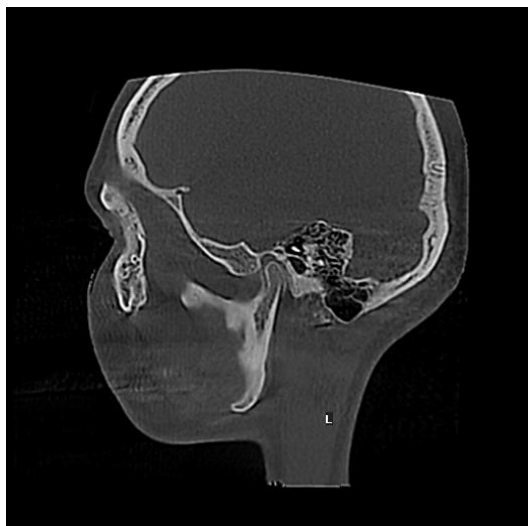


Рис.4.6 б. Пацієнт Е. 25 років. Сконево-нижньощелепний суглоб у звичній оклюзії. Сагітальний зріз КПКТ об'ємом 180x200.

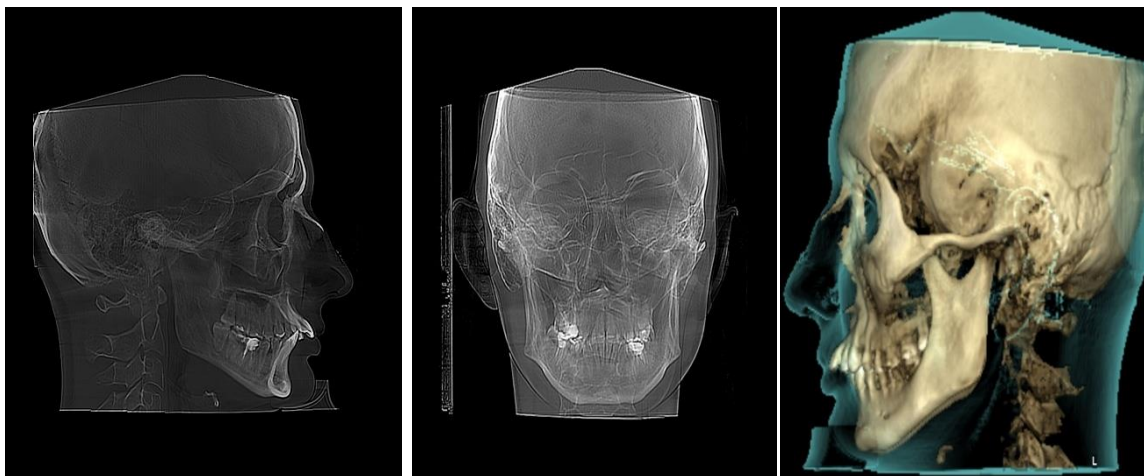


Рис. 4.6 б. Пацієнт Е. 25 років. Телерентгенографія (пряма та бокова проєкції) виведені із КПКТ об'ємом 180x200 у програмному забезпеченні Planmeca Romexis viewer.

Рис. 4.6.а, б, в продемонстрували ефективність використання конусно-променевої комп'ютерної томографії об'ємом 180x200 у випадку наявності у пацієнта віком від 18 до 44 років ознаки основної патології – дистального прикусу та супутньої патології – запального процесу верхівки коренів зуба 4.6, пристінкового набряку слизової оболонки верхньощелепної пазухи зліва та зміни положення голівок виросткових відростків скронево-нижньощелепних суглобів у суглобових западинах. Ортопантомографія, телерентгенографія виведені самостійно із КПКТ обстежуваної ділянки за допомогою програмного забезпечення Planmeca Romexis viewer, при цьому не було застосовано променевого навантаження на пацієнта. Повноцінна ТРГ використовувалася для цефалометричного аналізу.

Таким чином, при комбінації у пацієнтів віком від 18 до 44 років ознак основної та супутньої патологій, особливо скронево-нижньощелепних суглобів, доцільно використовувати при променевому обстеженні КПКТ об'ємом 180x200.

У ході дослідження ми встановили, що у пацієнтів віком 6 – 18 років спостерігалася комбінація ознак первинної та супутньої патологій, що впливало на проведення повторного радіологічного обстеження. Залежно від кількості цих ознак ми розподілили пацієнтів на 5 груп.

До групи 1_0 26 (2,8 %) увійшли пацієнти із одною ознакою основної патології – дистальним типом прикусу. Ознак супутньої патології не було, тому ця група не потребувала додаткового променевого обстеження.

Група 1_1 складалась із 38 (4,3 %) пацієнтів, у яких при мезіальному прикусі було виявлено ознаку супутньої патології – запальний процес верхньощелепних пазух. На ортопантомограмі ми візуалізували додатковий патологічний вміст із рідинним компонентом, що субтотально виповнював

порожнину верхньощелепних пазух. У такому випадку пацієнту не робили повторного обстеження (КПКТ).

Група 1_3 включала 49 (5,4 %) пацієнтів, які мали комбінацію прямого типу прикусу та запального процесу приносових пазух, каріозну порожнину, гіпермобільність СНЩС. При первинному зверненні на ортопантограмі ми виявили прямий прикус, ділянку розрідження твердих тканин коронки зуба 1.7, 2.4, 3.6, проте не змогли достовірно оцінити поширеність каріозного процесу. В області верхньощелепних пазух було визначено ділянку затемнення округлої форми. Для верифікації змін верхньощелепних пазух (верхньощелепний синусит чи м'якотканинне утворення) пацієнтам провели повторне обстеження – КПКТ. Оскільки у пацієнта були скарги на дискомфорт та біль у ділянці СНЩС, то цю анатомічну структуру також обстежили за допомогою КПКТ.

До групи 2_1 увійшли 106 (11,7 %) пацієнтів, у яких спостерігалася комбінація ротації, ретенції та запального процесу кореня зуба (кістоподібна деструкція кісткової тканини в апікальній ділянці). Проаналізувавши ортопантограму, ми оцінили положення ретензованого та ротованого зубів. Як ознаку супутньої патології ми визначили ділянку розрідження кісткової тканини округлої форми, з чітким, рівним контуром, умовним розміром до 3,00х4,50 мм, що не поширюється на сусідні зуби та верхньощелепні пазухи (нижньощелепний канал).

Група 2_2 101 (11,2%) до даної групи ми віднесли пацієнтів із комбінацією ознак основної патології (ротація, ретенція зубів) та ознаками супутньої патології (запальний процес кореня зуба, карієс). Всім пацієнтам ми виконали повторне обстеження – КПКТ. По результатам конусно-променевої комп'ютерної томографії визначили точні розміри запального процесу кореня зуба та глибину поширення каріозного процесу коронкової частини зуба.

До групи 2_3 ввійшли 100 (11,1 %) пацієнтів, для яких характерною була сукупність ознак основної та супутньої патологій. До них віднесли мезіальний прикус, ретенцію та запальний процес кореня зуба, карієс, запальний процес приносових пазух. КПКТ ми виконали всім 100 (11,1 %) пацієнтам і детально

вивчили патологічний вміст приносних пазух, зокрема верхньощелепних синусів, положення ретенуваного зуба.

Група 3_0 включала 47 (5,2 %) пацієнтів із дистальним прикусом, дистопією та ретенцією, що є ознаками основної патології. Ознак супутньої патології пацієнти не мали. 14 (6,58 %) пацієнтам було зроблено КПКТ, оскільки інформативності ортопантомографії при оцінці ретенуваного, дистопованого зуба було не достатньо. Оцінивши КПКТ картину, ми детально оцінили положення зуба, рівень кісткової тканини, ширину періодонтальної щілини.

У групі 3_1 було 69 (7,6 %) пацієнтів із дистопією, ретенцією, ротацією, що є ознаками основної патології, та гіпермобільністю СНЩС – ознакою супутньої патології. 69 (7,6 %) пацієнтам було проведено КПКТ СНЩС у звичайній оклюзії та з широким відкриванням ротової порожнини. Ми визначили променеві симптоми гіпермобільності: зміщення суглобової голівки вперед від вершини суглобового горбка, помірне зниження рентгенологічної суглобової щілини. За даними ортопантомографії ми не змогли оцінити екскурсію скронево-нижньощелепного суглоба, що неможливо технічно.

До групи 3_2 увійшло 75 (8,3 %) пацієнтів з ознаками основної патології – мезіальним прикусом, ретенцією, дистопією та ознаками супутньої патології – запальним процесом кореня зуба, гіпермобільністю СНЩС. Усім пацієнтам було проведено повторне обстеження (КПКТ). Проаналізувавши дані КПКТ, ми визначили поширеність запального процесу кореня зуба, його розміри та наявність пломбувального матеріалу, а також детально оцінили положення суглобової голівки в суглобовій западині в оклюзії та її екскурсію при відкриванні ротової порожнини.

Група 4_0 включала 15 (1,6) пацієнтів із ознаками лише основної патології – дистальним прикусом, ретенцією, дистопією, ротацією та молочним зубом. Ознак супутньої патології не було виявлено. 7 (1,05 %) пацієнтам було зроблено повторне обстеження (КПКТ), за даними якого ми детально оцінили положення ретенуваного, дистопованого, молочного зубів в альвеолярному відростку, зубному ряді, зміни періодонтальної щілини та ступінь ротації зуба.

До групи 4_1 ввійшло 23 (2,5 %) пацієнти із дистальним прикусом, ретенцією, дистопією, ротацією – ознаками основної патології – та запальним процесом кореня зуба. 17 (3,91 %) пацієнтам було зроблено КПКТ, і визначено достовірні розміри локального, радикулярного вогнища деструкції кісткової тканини в апікальній ділянці кореня зуба та порушення цілісності кортикальної пластинки альвеолярного відростка на вестибулярній поверхні.

Група 4_2 складалась із 44 (4,8 %) пацієнтів із комбінацією ознак основної та супутньої патологій: дистальним прикусом, ретенцією, дистопією, ротацією, а також гіпермобільністю СНЩС й карієсом. Усім пацієнтам ми зробили КПКТ та детально оцінили зміни анатомічних структур СНЩС.

Група 4_3 – це 59 (6,5 %) пацієнтів із комбінацією дистального прикусу, ретенції, дистопії, ротації зубів та запального процесу приноскових пазух, кореня зубів, дисфункції СНЩС. Усім пацієнтам цієї групи ми зробили КПКТ при повторному обстеженні, що дало нам можливість точної оцінки поширеності запального процесу та визначення його причини. Так, у 22 (12,98 %) пацієнтів ми визначали одонтогенний верхньощелепний синусит, котрий виник на основі радикулярної деструкції кісткової тканини в області верхівки моляра та поширення в порожнину пазухи. Також ми оцінили положення анатомічних компонентів СНЩС у суглобовій западині.

Група 5_0 включала 44 (4,8 %) пацієнти із сукупністю ознак лише супутньої патології: мезіальним прикусом, ретенцією, ротацією, дистопією, молочним зубом. Незважаючи на відсутність ознак супутньої патології, ми провели повторне радіологічне обстеження 21 (9,24 %) пацієнта, котрим зробили конусно-променеву комп'ютерну томографію. Основним завданням повторного обстеження стало уточнення положення ретенованого, дистопованого зубів у кістковій тканині щелеп, лізису кореня молочного зуба, ширини періодонтальної щілини ретенованого зуба, рівня кісткової тканини щелеп.

До групи 5_1 ввійшло 17 (1,8 %) пацієнтів, що мали ознаки основної та супутньої патологій: дистальний прикус, ретенцію, дистопію, ротацію, молочний зуб та запальний процес кореня зуба. Усім пацієнтам було зроблено конусно-

променеву комп'ютерну томографію. Основною метою повторного обстеження стало уточнення локалізації та поширення запального процесу кореня зуба, виключення його поширення в порожнину верхньощелепних синусів та на ретенований, дистопований зуб.

Аналізуючи КПКТ-дані при повторному обстеженні пацієнтів, ми визначили такі патологічні ознаки зубощелепної системи.

Карієс зуба характеризувався сформованим дефектом твердих тканин коронки зуба у вигляді порожнини. Каріозний дефект було виявлено у 146 (10,0 %) пацієнтів на апроксимальних поверхнях у межах емалі та дентину, до 1/2 об'єму твердих тканин не поширюючись на пульпову камеру.

Запальний процес приносових пазух. На КПКТ-обстеженні виявлено зниження пневматизації верхньощелепних пазух із наявністю додаткового патологічного вмісту із рідинним компонентом у 118 (8,1 %) пацієнтів, що вказує на гострий верхньощелепний синусит.

У 177 (8,0 %) пацієнтів спостерігалася дисфункція СНЩС та у 129 (8,8 %) було визначено гіпермобільність СНЩС; адентія зуба (вторинна) була у 62 (4,3 %) пацієнтів; у 73 (5,0 %) – зниження рівня кісткової тканини.

Загальна кількість пацієнтів із ознаками супутньої патології становила 815 (90,5 %). Цим пацієнтам рекомендовано корегування плану ортодонтичного лікування з метою усунення ознак супутньої патології. За результатами променевого обстеження 85 (9,4 %) пацієнтам було рекомендовано подальше планування ортодонтичного лікування.

4.1. Показники діагностичної точності, специфічності, чутливості ортопантомографії за ознаками основної та супутньої патологій у віковій категорії 18 – 44 роки

До групи 1_0 ми включили 26 (2,8 %) пацієнтів із однією ознакою основної патології – дистальним прикусом. Ознак супутньої патології виявлено не було. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості

ортопантомографії статично отримано такі показники: **T=92,3%, Ч=95,8%, С=50%**. Показники діагностичної ефективності ортопантомографії в цій групі високі, що обумовлено відсутністю ознак супутньої патології та лише однією ознакою основної патології – дистальним прикусом. За такої комбінації патологій рентгенологічних даних ОПТГ достатньо для вирішення діагностичних завдань.

До наступної **групи 1_1** ми включили 38 (4,3 %) пацієнтів із однією ознакою основної патології – мезіальним прикусом та однією ознакою супутньої патології – запальним процесом приносових пазух. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості ортопантомографії статично отримано такі показники **T=92,1%, Ч=94,3%, С=50%**. У цій групі ми визначили зниження показників точності та чутливості ортопантомографії.

Групу 1_3 сформували 39 (5,4 %) пацієнтів із однією ознакою основної патології – прямим прикусом та трьома ознаками супутньої патології – запальним процесом приносових пазух, карієсом, гіпермобільністю скронево-нижньощелепних суглобів. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості ортопантомографії статично отримано такі показники: **T=51%, Ч=60%, С=32,4%**. У цій групі ми визначили, що показники точності та чутливості ортопантомографії знижувалися, що обумовлено низькою діагностичною ефективністю в оцінці рентгенологічних симптомів запального процесу приносових пазух та гіпермобільності скронево-нижньощелепних суглобів.

До **групи 1_4** ми включили 87 (9,6 %) пацієнтів із однією ознакою основної патології – мезіальним прикусом та чотирма ознаками супутньої патології: запальним процесом приносових пазух, карієсом, запальним процесом кореня зуба, дисфункцією скронево-нижньощелепних суглобів. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості ортопантомографії статично отримано такі показники: **T=49,4%, Ч=65,1%, С=29,3%**. Зниження показників ортопантомографії зумовлено низькою діагностичною ефективністю в оцінці рентгенологічних симптомів ознак супутньої патології цієї групи.

Групу 2_1 сформували 106 (11,7 %) пацієнтів із двома ознаками основної патології – ротацією, ретенцією зуба та однією ознакою супутньої патології – запальним процесом кореня зуба. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості ортопантомографії статично отримано такі показники: **T=64,1%, Ч=69,1%, С=58,0%**. Показники діагностичної ефективності ортопантомографії були досить високими, проте недостатніми для вивчення рентгенологічної симптоматики запального процесу верхівок коренів зубів, особливо при уточненні взаємозв'язку із анатомічними структурами щелепно-лицевої ділянки – нижньощелепним каналом, ППН, сусідніми зубами.

До **групи 2_2** віднесено 101 (11,2 %) пацієнта із двома ознаками основної патології – ротацією й ретенцією зубів та двома ознаками супутньої патології – запальним процесом кореня зуба та карієсом. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості ортопантомографії статично отримано такі показники: **T=64,3%, Ч=62,0%, С=59,5%**, котрі знизилися порівняно з групою 2_1, що пояснювалося низькою ефективністю методики ОПТГ при вивченні рентгенологічної картини комбінації вищевказаних патологій.

До **групи 2_3** увійшло 100 (11,1 %) пацієнтів із двома ознаками основної патології – мезіальним прикусом, ретенцією та трьома ознаками супутньої патології, такими як запальний процес кореня зуба, карієс, запальний процес приносових пазух. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості ортопантомографії ми отримали такі показники: **T=59,0%, Ч=64,4%, С=53,0%**, що вказали на значне зниження діагностичної ефективності методики ортопантомографії.

Група 3_0 включала 47 (5,2 %) пацієнтів із комбінацією трьох ознак основної патології – дистального прикусу, дистопії, ретенції. Ознак супутньої патології в цій групі пацієнтів виявлено не було. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості ортопантомографії статично отримано такі показники: **T=89,0%, Ч=92,0%, С=75,0%**. Точність та специфічність ортопантомографії в цій групі знижені, що пояснюється недостатністю виявленої рентгенологічної картини за даними ОПТГ.

До групи **3_1** віднесено 69 (7,6 %) пацієнтів із трьома ознаками основної патології – дистопією, ротацією, ретенцією та однією ознакою супутньої патології – гіпермобільністю скронево-нижньощелепного суглоба. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості ортопантомографії ми отримали такі показники: **T=57,9%, Ч=52,5%, С=57,5%**. Ми зафіксували зниження всіх показників, але особливо – спад точності. Загалом використання методики ортопантомографії для вивчення рентгенологічної картини стану СНЩС недостатньо.

Групу **3_2** було сформовано з 75 (8,3 %) пацієнтів із трьома ознаками основної патології – мезіальним прикусом, ретенцією та дистопією, а також із двома ознаками супутньої патології – запальним процесом кореня зуба, гіпермобільністю скронево-нижньощелепного суглоба. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості ортопантомографії ми отримали такі показники: **T=65,3%, Ч=57,2%, С=48,8%**. Діагностична ефективність ортопантомографії в групі **3_2** знижена.

До групи **4_0** віднесено 15 (1,6 %) пацієнтів із чотирма ознаками основної патології: дистальним прикусом, ретенцією, дистопією, ротацією та однією ознакою супутньої патології – гіпермобільністю скронево-нижньощелепного суглоба. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості ортопантомографії ми отримали такі показники: **T=66,7%, Ч=50,0%, С=55,5%**. Нами зафіксовано зниження діагностичної ефективності ортопантомографії за такої комбінації ознак основної патології.

До групи **4_1** ми віднесли 23 (2,5 %) пацієнтів із чотирма ознаками основної патології – мезіальним прикусом, ретенцією, дистопією, молочним зубом у зубному ряді та однією ознакою супутньої патології – запальним процесом кореня зуба. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості ортопантомографії статично отримано такі показники: **T=65,2%, Ч=46,6%, С=66,6%**. Нами відзначено суттєвий спад показників діагностичної ефективності ортопантомографії, особливо точності та специфічності.

Групу 4_2 було сформовано з 44 (4,8 %) пацієнтів із чотирма ознаками основної патології: дистальним прикусом, ретенцією, дистопією, ротацією та двома ознаками супутньої патології. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості ортопантомографії статично отримано такі показники: **T=50,0%, Ч=46,6%, С=55,5%**. Показники діагностичної ефективності ортопантомографії в цій групі пацієнтів значно знижені порівняно з показниками вищевказаних груп.

До групи 4_3 увійшло 59 (6,5 %) пацієнтів із чотирма ознаками основної патології – дистальним прикусом, ретенцією, дистопією, ротацією та трьома ознаками супутньої патології, такими як запальний процес приносових пазух, запальний процес кореня зубів, дисфункції скронево-нижньощелепного суглоба. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості ортопантомографії статично отримано такі показники: **T=49,5%, Ч=48,3%, С=38,5%**. Характерним для цієї групи обстежених пацієнтів було знищення показників діагностичної ефективності ортопантомографії.

До групи 5_0 віднесено 44 (4,8 %) пацієнти із комбінацією п'яти ознак основної патології, таких як мезіальний прикус, ретенція, ротація, дистопія, наявність молочного зуба в зубному ряді. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості ортопантомографії ми отримали такі показники: **T=54,5%, Ч=45%, С=48,4%**. Показники діагностичної ефективності характеризувалися зниженням діагностичної ефективності ортопантомографії.

Група 5_1 сформована із 17 (1,8 %) пацієнтів, що об'єднані за комбінацією п'яти ознак основної патології – дистального прикусу, ретенції, дистопії, ротації, наявності молочного зуба в зубному ряду. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості ортопантомографії статично отримано такі показники: **T=47,1%, Ч=37,5%, С=45,45%**. Для показників діагностичної ефективності ортопантомографії в цій групі пацієнтів характерне зниження.

Узагальнюючи отримані статичні дані аналізу діагностичної точності, чутливості, специфічності ортопантомографії пацієнтів віком від 18 до 44 років у

комбінації ознак основної та супутньої патологій, ми визначили суттєве зниження показників ефективності ортопантомографії за наявності декількох ознак патології, як у групах 1_4, 2_3, 3_3, 4_3, 5_0, 5_1.

4.2. Показники діагностичної точності, специфічності, чутливості телерентгенографії за ознаками основної та супутньої патологій у віковій категорії від 18 до 44 років

До групи 1_0 ми включили 26 (2,8 %) пацієнтів із однією ознакою основної патології – дистальним прикусом. Ознак супутньої патології виявлено не було. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості телерентгенографії статично отримано такі показники: **T=92,3%, Ч=95,8%, С=50%**. Показники діагностичної ефективності телерентгенографії в цій групі високі, що обумовлено відсутністю ознак супутньої патології та наявністю лише однієї ознаки основної патології – дистального прикусу. За такої комбінації патологій рентгенологічних даних ТРГ достатньо для вирішення діагностичних завдань.

До наступної групи 1_1 ми включили 38 (4,3 %) пацієнтів із однією ознакою основної патології – мезіальним прикусом та однією ознакою супутньої патології – запальним процесом приносових пазух. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості телерентгенографії статично отримано такі показники: **T=92,1%, Ч=94,3%, С=50%**. У цій групі ми визначили, що показники точності та чутливості телерентгенографії знижувалися.

Групу 1_3 сформували 39 (5,4 %) пацієнтів із однією ознакою основної патології – прямим прикусом та трьома ознаками супутньої патології – запальним процесом приносових пазух, карієсом, гіпермобільністю скронево-нижньощелепних суглобів. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості телерентгенографії статично отримано такі показники: **T=51%, Ч=52,0%, С=48,0%**. У цій групі ми визначили, що показники точності та

чутливості ортопантомографії знижувалися, що обумовлено низькою діагностичною ефективністю в оцінці рентгенологічних симптомів запального процесу приносних пазух та гіпермобільності скронево-нижньощелепних суглобів.

До групи 1_4 ми включили 87 (9,6 %) пацієнтів із однією ознакою основної патології – мезіальним прикусом та чотирма ознаками супутньої патології: запальним процесом приносних пазух, карієсом, запальним процесом кореня зуба, дисфункцією скронево-нижньощелепних суглобів. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості телерентгенографії статично отримано такі показники: **T=42,0%, Ч=58,3%, С=30,0%**. Зниження показників телерентгенографії зумовлено низькою діагностичною ефективністю в оцінці рентгенологічних симптомів ознак супутньої патології цієї групи.

Групу 2_1 сформували 106 (11,7 %) пацієнтів із двома ознаками основної патології: ротацією, ретенцією зуба та однією ознакою супутньої патології – запальним процесом кореня зуба. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості телерентгенографії статично отримано такі показники: **T=64,0%, Ч=66,2%, С=60,0%**. Показники діагностичної ефективності телерентгенографії були досить високими, проте недостатніми для вивчення рентгенологічної симптоматики запального процесу верхівок коренів зубів, особливо при уточненні взаємозв'язку із анатомічними структурами щелепно-лицевої ділянки – нижньощелепним каналом, ППН, сусідніми зубами.

До групи 2_2 увійшов 101 (11,2%) пацієнт із двома ознаками основної патології – ротацією, ретенцією зубів та двома ознаками супутньої патології – запальним процесом кореня зуба та карієсом. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості телерентгенографії статично отримано такі показники: **T=61,3%, Ч=64,0%, С=55,5%**, котрі знизилися порівняно і групою 2_1, що пояснювалося низькою ефективністю методики ТРГ при вивченні рентгенологічної картини комбінації вищевказаних патологій.

До групи 2_3 було включено 100 (11,1 %) пацієнтів із двома ознаками основної патології – мезіальним прикусом, ретенцією та трьома ознаками

супутньої патології, такими як запальний процес кореня зуба, карієс, запальний процес приносових пазух. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості телерентгенографії ми отримали такі показники: **T=53,0%, Ч=60,3%, С=51,2%**, що вказали на значне зниження діагностичної ефективності методики телерентгенографії.

Групу 3_0 сформували 47 (5,2 %) пацієнтів із комбінацією трьох ознак основної патології – дистального прикусу, дистопії, ретенції. Ознак супутньої патології в цій групі пацієнтів виявлено не було. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості телерентгенографії статично отримано такі показники: **T=87,0%, Ч=73,0%, С=73,0%**. Точність та специфічність телерентгенографії в цій групі знижені, що пояснюється недостатністю виявленої рентгенологічної картини за даними ТРГ.

До **групи 3_1** віднесено 69 (7,6 %) пацієнтів із трьома ознаками основної патології – дистопією, ротацією, ретенцією та однією ознакою супутньої патології – гіпермобільністю скронево-нижньощелепного суглоба. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості телерентгенографії ми отримали такі показники: **T=53,6%, Ч=43,2%, С=58,0%**. Ми відзначили зниження всіх показників, але особливо – спад точності. Загалом використання методики телерентгенографії для вивчення рентгенологічної картини стану СНЩС недостатньо.

Групу 3_2 сформовано з 75 (8,3 %) пацієнтів із трьома ознаками основної патології – мезіальним прикусом, ретенцією та дистопією, а також із двома ознаками супутньої патології – запальним процесом кореня зуба, гіпермобільністю скронево-нижньощелепного суглоба. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості телерентгенографії ми отримали такі показники: **T=61,3%, Ч=54,3%, С=48,8%**. Діагностична ефективність телерентгенографії в групі 3_2 знижена.

До **групи 4_0** включено 15 (1,6 %) пацієнтів із чотирма ознаками основної патології: дистальним прикусом, ретенцією, дистопією, ротацією та однією ознакою супутньої патології – гіпермобільністю скронево-нижньощелепного

суглоба. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості телерентгенографії ми отримали такі показники: **T=66,7%, Ч=70,0%, С=50,0%**. Нами відзначено зниження діагностичної ефективності телерентгенографії за цієї комбінації ознак основної патології.

До **групи 4_1** увійшло 23 (2,5 %) пацієнти з чотирма ознаками основної патології – мезіальним прикусом, ретенцією, дистопією, молочним зубом у зубному ряді та однією ознакою супутньої патології – запальним процесом кореня зуба. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості телерентгенографії статично отримано такі показники: **T=48,1%, Ч=54,5%, С=62,1%**. Нами відзначено суттєвий спад показників діагностичної ефективності телерентгенографії, особливо точності та специфічності.

Групу 4_2 сформовано із 44 (4,8 %) пацієнтів із чотирма ознаками основної патології: дистальним прикусом, ретенцією, дистопією, ротацією та двома ознаками супутньої патології. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості телерентгенографії статично отримано такі показники: **T=43,2%, Ч=52,3%, С=43,3%**. Показники діагностичної ефективності телерентгенографії в цій групі пацієнтів значно знижені порівняно з показниками вищевказаних груп.

Групу 4_3 сформовано з 59 (6,5 %) пацієнтів із чотирма ознаками основної патології: дистальним прикусом, ретенцією, дистопією, ротацією та трьома ознаками супутньої патології, такими як запальний процес приносових пазух, запальний процес кореня зубів, дисфункція скронево-нижньощелепного суглоба. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості телерентгенографії статично отримано такі показники: **T=44,1%, Ч=40,0%, С=39,3%**. Характерним для цієї групи обстежених пацієнтів було зниження показників діагностичної ефективності телерентгенографії.

До **групи 5_0** віднесено 44 (4,8%) пацієнти із комбінацією п'яти ознак основної патології, таких як мезіальний прикус, ретенція, ротація, дистопія, наявність молочного зуба в зубному ряді. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості телерентгенографії ми отримали такі показники:

T=52,2%, Ч=44,0%, С=45,0%. Показники діагностичної ефективності характеризувалися зниженням діагностичної ефективності телерентгенографії.

Групу 5_1 сформовано із 17 (1,8 %) пацієнтів, що об'єднані комбінацією п'яти ознак основної патології – дистального прикусу, ретенції, дистопії, ротації, наявності молочного зуба в зубному ряду. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості телерентгенографії статично отримано такі показники: **T=42,1% Ч=43,0% С=44,0%.** Для показників діагностичної ефективності телерентгенографії в цій групі пацієнтів характерне зниження.

Підбиваючи підсумки отриманих статичних даних аналізу діагностичної точності, чутливості, специфічності телерентгенографії пацієнтів віком від 18 до 44 років у комбінації ознак основної та супутньої патологій, зазначимо, що нами зафіксовано значне зниження показників ефективності телерентгенографії у всіх групах, окрім 1_0, 1_1, 2_1, 3_0, що пояснюється невеликою кількістю ознак основної та супутньої патологій.

4.3. Показники діагностичної точності, специфічності, чутливості конусно-променевої комп'ютерної томографії за ознаками основної та супутньої патологій у віковій категорії від 18 до 44 років

До групи 1_0 ми включили 26 (2,8 %) пацієнтів із однією ознакою основної патології – дистальним прикусом. Ознак супутньої патології виявлено не було. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості конусно-променевої комп'ютерної томографії статично отримано такі показники: **T=92,3%, Ч=95,8%, С=50%.**

До наступної групи 1_1 ми включили 38 (4,3 %) пацієнтів із однією ознакою основної патології – мезіальним прикусом та однією ознакою супутньої патології – запальним процесом приносових пазух. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості конусно-променевої комп'ютерної томографії статично отримано такі показники: **T=95,0%, Ч=94,1%, С=66,6%.**

Групу 1_3 сформували 39 (5,4 %) пацієнтів із однією ознакою основної патології – прямим прикусом та трьома ознаками супутньої патології – запальним процесом приносових пазух, карієсом, гіпермобільністю скронево-нижньощелепних суглобів. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості конусно-променевої комп'ютерної томографії статично отримано такі показники: **T=96,0%, Ч=95,6%, С=66,6%.**

До **групи 1_4** ми віднесли 87 (9,6 %) пацієнтів із однією ознакою основної патології – мезіальним прикусом та чотирма ознаками супутньої патології: запальним процесом приносових пазух, карієсом, запальним процесом кореня зуба, дисфункцією скронево-нижньощелепних суглобів. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості конусно-променевої комп'ютерної томографії статично отримано такі показники: **T=97,7%, Ч=98,0%, С=50,0%.**

Групу 2_1 сформували 106 (11,7 %) пацієнтів із двома ознаками основної патології – ротацією, ретенцією зуба та однією ознакою супутньої патології – запальним процесом кореня зуба. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості конусно-променевої комп'ютерної томографії статично отримано такі показники: **T=98,0%, Ч=98,01%, С=66,6%.**

До **групи 2_2** ввійшов 101 (11,2%) пацієнт із двома ознаками основної патології, такими як ротація, ретенція зубів, та двома ознаками супутньої патології: запальним процесом кореня зуба та карієсом. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості конусно-променевої комп'ютерної томографії статично отримано такі показники: **T=97,0%, Ч=97,9%, С=50,0%.**

До **групи 2_3** включено 100 (11,1 %) пацієнтів із двома ознаками основної патології – мезіальним прикусом, ретенцією та трьома ознаками супутньої патології, такими як запальний процес кореня зуба, карієс, запальний процес приносових пазух. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості конусно-променевої комп'ютерної томографії ми отримали такі показники: **T=98,0%, Ч=98,9%, С=50,0%.**

Групу 3_0 сформували 47 (5,2 %) пацієнтів із комбінацією трьох ознак основної патології – дистального прикусу, дистопії, ретенції. Ознак супутньої патології в цій групі пацієнтів виявлено не було. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості конусно-променевої комп'ютерної томографії статично отримано такі показники: **T=95,7%, Ч=95,5%, С=66,6%.**

До **групи 3_1** включено 69 (7,6 %) пацієнтів із трьома ознаками основної патології – дистопією, ротацією, ретенцією та однією ознакою супутньої патології – гіпермобільністю скронево-нижньощелепного суглоба. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості конусно-променевої комп'ютерної томографії ми отримали такі показники: **T=97,1%, Ч=97,0%, С=66,6%.**

Групу 3_2 сформовано з 75 (8,3 %) пацієнтів із трьома ознаками основної патології – мезіальним прикусом, ретенцією та дистопією, а також із двома ознаками супутньої патології – запальним процесом кореня зуба, гіпермобільністю скронево-нижньощелепного суглоба. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості конусно-променевої комп'ютерної томографії ми отримали такі показники: **T=97,3%, Ч=97,2%, С=66,6%.**

До **групи 4_0** віднесено 15 (1,6 %) пацієнтів із чотирма ознаками основної патології – дистальним прикусом, ретенцією, дистопією, ротацією та однією ознакою супутньої патології – гіпермобільністю скронево-нижньощелепного суглоба. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості конусно-променевої комп'ютерної томографії ми отримали такі показники: **T=87,0%, Ч=92,0%, С=50,0%.**

До **групи 4_1** увійшли 23 (2,5 %) пацієнти з комбінацією чотирьох ознак основної патології – мезіальним прикусом, ретенцією, дистопією, молочним зубом у зубному ряді та однією ознакою супутньої патології – запальним процесом кореня зуба. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості конусно-променевої комп'ютерної томографії статично отримано такі показники: **T=91,3%, Ч=90,4%, С=66,6%.**

Групу 4_2 сформовано із 44 (4,8%) пацієнтів із чотирма ознаками основної патології: дистальним прикусом, ретенцією, дистопією, ротацією та двома ознаками супутньої патології. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості конусно-променевої комп'ютерної томографії статично отримано такі показники: **T=93,1%, Ч=95,0%, С=50,0%.**

Групу 4_3 сформовано із 59 (6,5 %) пацієнтів із чотирма ознаками основної патології: дистальним прикусом, ретенцією, дистопією, ротацією та трьома ознаками супутньої патології, таких як запальний процес приносових пазух, запальний процес кореня зубів, дисфункція скронево-нижньощелепного суглоба. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості конусно-променевої комп'ютерної томографії статично отримано такі показники: **T=96,6%, Ч=96,5%, С=66,6%.**

До **групи 5_0** включено 44 (4,8 %) пацієнти із комбінацією п'яти ознак основної патології, таких як мезіальний прикус, ретенція, ротація, дистопія, наявність молочного зуба в зубному ряді. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості конусно-променевої комп'ютерної томографії ми отримали такі показники: **T=95,4%, Ч=97,6%, С=50,0%.**

Групу 5_1 сформовано із 17 (1,8 %) пацієнтів, що об'єднані комбінацією п'яти ознак основної патології, таких як дистальний прикус, ретенція, дистопія, ротація, наявність молочного зуба в зубному ряді. При аналізі діагностичної точності, специфічності, чутливості конусно-променевої комп'ютерної томографії статично отримано такі показники: **T=89,0%, Ч=93,3%, С=50,0%.**

Підбиваючи підсумки отриманих статичних даних аналізу діагностичної точності, чутливості, специфічності конусно-променевої комп'ютерної томографії пацієнтів віком від 18 до 44 років у комбінації ознак основної та супутньої патологій, визначаємо, що ці показники практично не змінювалися й діагностична ефективність КПКТ залишалася високою незалежно від показників супутньої патології. Проте зниження специфічності конусно-променевої комп'ютерної томографії в комбінації ознак основної та супутньої патологій у

певних групах обумовлено вибіркоvim скануванням сегменту щелепи та ділянки скронево-нижньощелепного суглоба (8x8 см).

Висновки до розділу 4

1. Встановлено, що вторинне радіологічне дослідження при аномаліях співвідношення зубних дуг і положення зубів частіше потребують чоловіки віком 27 років (24,3%) та жінки віком 25 років (19,8%) у зв'язку з визначенням ознак супутньої патології 21,2% та 10,8%. Впливу статі на повторне радіологічне обстеження не відмічалось.

2. Визначена і уточнена частота аномалій співвідношення зубних дуг і положення зубів. У 61,7% (віком 18-44 років), за результатами первинного обстеження ОПТГ і ТРГ, частіше з основної патології визначався дистальний прикус — 15,5%, а найрідше – молочний зуб – 4,2% пацієнтів. Найчастішою ознакою супутньої патології визначалась дисфункція СНЩС – 8,8%, а рідше – адентія зуба у 4,3% пацієнтів.

3. Проведений аналіз частоти аномалій співвідношення зубних дуг і положення зубів за результатами ОПТГ, ТРГ, КПКТ визначив, що у групі від 18 до 44 років ознаки супутньої патології визначено у 55,8% пацієнтів. Тоді як, ознаки основної патології визначались у 5,8% пацієнтів.

4. Доведено, що вторинне звернення пацієнтів на радіологічне обстеження у віковій категорії що у віковій групі від 18 до 44 років повторне звернення спричинено основною патологією у 64,8%, а супутньою патологією у 62,2%.

5. Статистично доведена залежність між частотою ознак основної і супутньої патологій при аномаліях співвідношення зубних дуг і положення зубів у пацієнтів віком від 18 до 44 років та показниками діагностичної ефективності ОПТГ, ТРГ, КПКТ: у групі із однією ознакою основної патології при ОПТГ Т=92,3%, Ч=95,8%, С=50,0%; при телерентгенографії Т=92,1%, Ч=95,8%, С=50,0%. Однак при наявності 4-ох ознак основної та супутньої патологій: показники діагностичної ефективності ортопантомографії Т=49,5%, Ч=48,3%,

C=38,5%; при телерентгенографії T=44,1%, Ч=40,0%, C=39,3%; при КПКТ T=89,0%, Ч=95,8%, C=50,0%.

Матеріали розділу висвітлено в публікаціях [2; 4; 5; 7; 50; 52]

1. Бабкіна Т. М., Сторожчук Ю. О. Інформативність ортопантомографії, телерентгенографії при аномаліях співвідношення зубних дуг і положення зубів у дорослих. *Лучевая диагностика, лучевая терапия*. 2017. № 4. С. 42-47.

2. Бабкіна Т. М., Сторожчук Ю. О. Особливості променевої діагностики аномалій співвідношення зубних дуг і положення зубів у дорослих : матеріали 5-го Нац. конгресу з міжнар. участю «Радіологія в Україні», 22-24 берез. 2017 р. *Радіологічний вісник*. 2017. № 1-2 (62-63). С. 97.

3. Бабкіна Т. М., Сторожчук Ю. О. Оцінка вибору радіологічного методу обстеження пацієнтів із аномаліями співвідношення зубних дуг і положення зубів та прогноз ризику виникнення повторного обстеження. *Modern Engineering and Innovative Technologies*. 2020. № 13-3. С. 118-127.

4. Бабкіна Т. М., Сторожчук Ю. О. Застосування конусно-променевої комп'ютерної томографії при ортодонтичному лікуванні пацієнтів зі складними клінічними випадками : матеріали 6-го Нац. конгресу з міжнар. участю «Радіологія в Україні», 28-30 берез. 2018 р. *Радіологічний вісник*. 2018. № 1-2 (66-67). С. 41.

5. Babkina T. M. and Storozhchuk Yu. O. (2020), "Features of X-Ray diagnosis of the temporomandibular joint st anomalies of the ratio of dental arches and position of the teeth", *Challenges of medical science and education: an experience of EU countries and practical introduction in Ukraine*, Wloclawek, pp. 44-60, available at: https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/31062/1/Wloclawek_med_2020.pdf (Accessed 02 September 2020).

6. Babkina T. M., Storozhchuk Yu. O., Fesenko Ie. I., Shekerab, O. G., Telukhad, K. I. Nozhenskoe, O. A., Zaritskag, V. I. and Snisarevskiyh, P. P. (2020),

“Gigantic dentigerous cysts associated with the ectopic / impacted upper third molars: computed tomography analysis of nasolacrimal duct and osteomeatal complex obstructions and review of literature”, *Jornal of Diagnostics and Treatment of Oral and Maxillofacial Pathology*, vol. 4, no. 5, pp. 79-94.

РОЗДІЛ 5

ВПЛИВ ПРОМЕНЕВИХ ПРЕДИКТОРІВ НА ПОВТОРНЕ РАДІОЛОГІЧНЕ ОБСТЕЖЕННЯ ПАЦІЄНТІВ

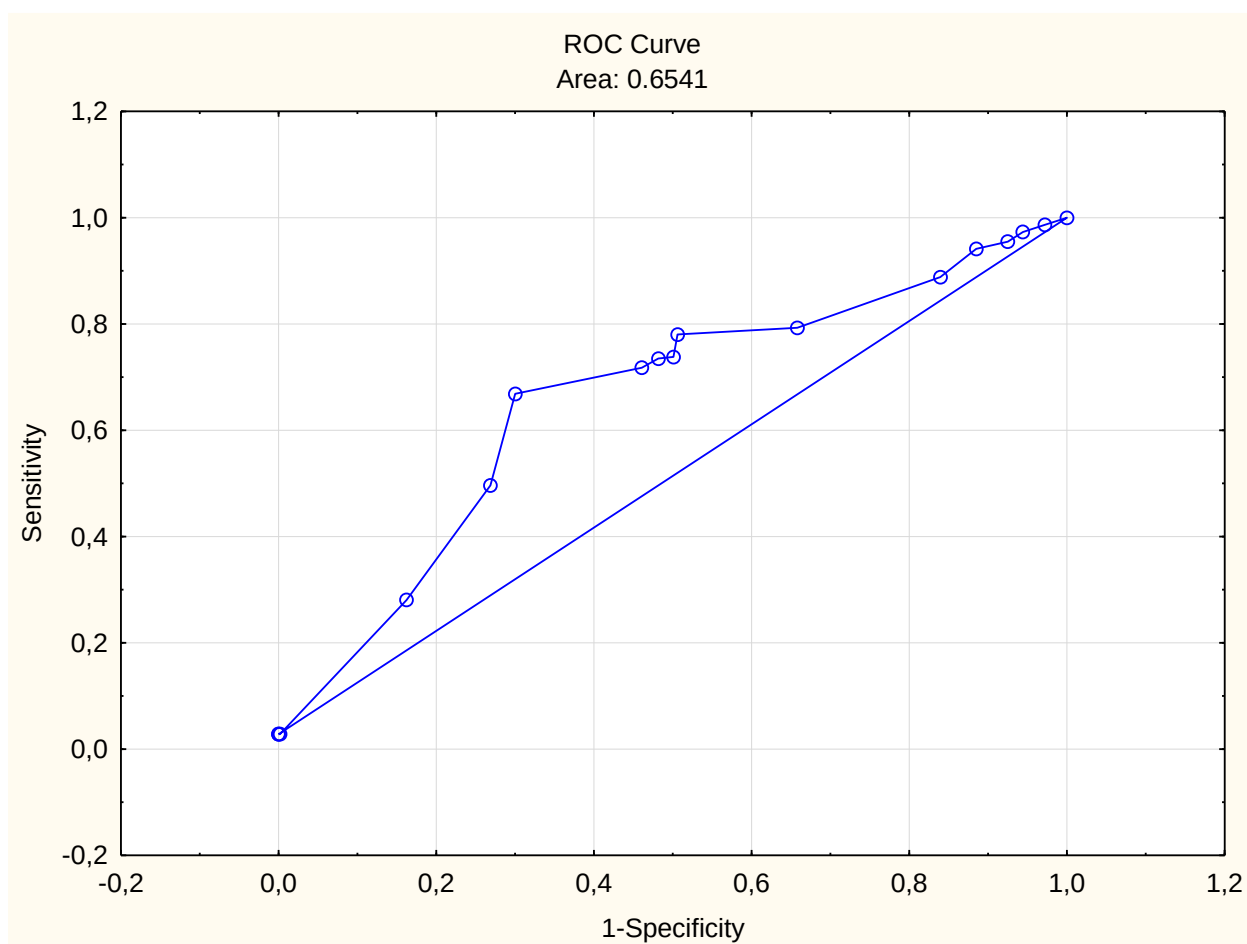
5.1. Діагностичний тест події повторного звернення пацієнта для променевого обстеження за логіт-моделлю

Для визначення чутливості та специфічності променевих методів діагностики було проведено тест ROC-аналізу. ROC-аналіз характеризувався побудовою характеристичної кривої – ROC-кривої (Receiver Operating Characteristic curve). ROC-крива відображає залежність хибнопозитивних та істинно позитивних результатів. Характеристична ROC-крива дозволила нам візуально оцінити подію повторного звернення пацієнта на обстеження.

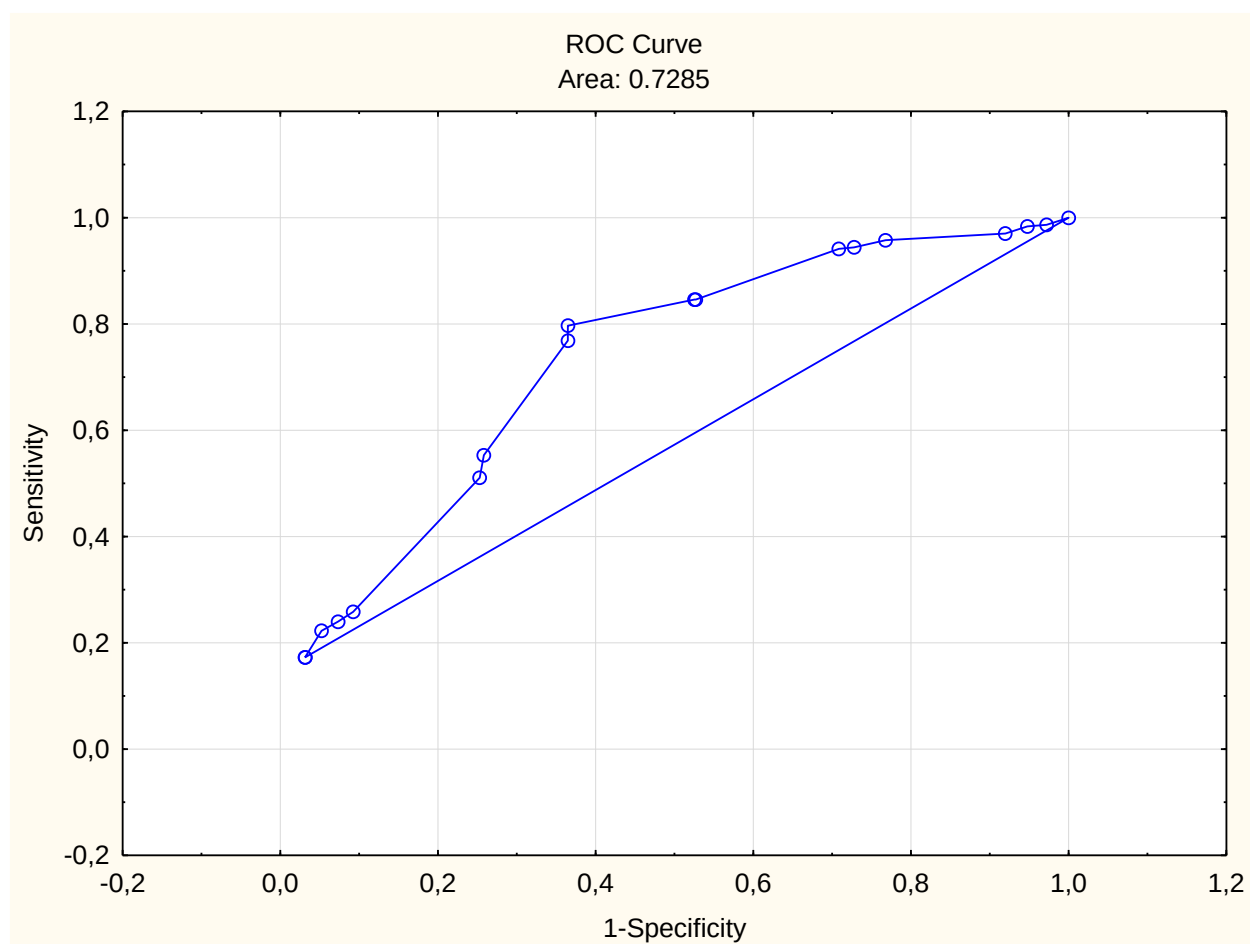
Чутливість (sensitivity) – це частка позитивних результатів тесту в групі пацієнтів без ускладнень.

Специфічність (specificity) – частка негативних результатів тесту в групі пацієнтів без ускладнень.

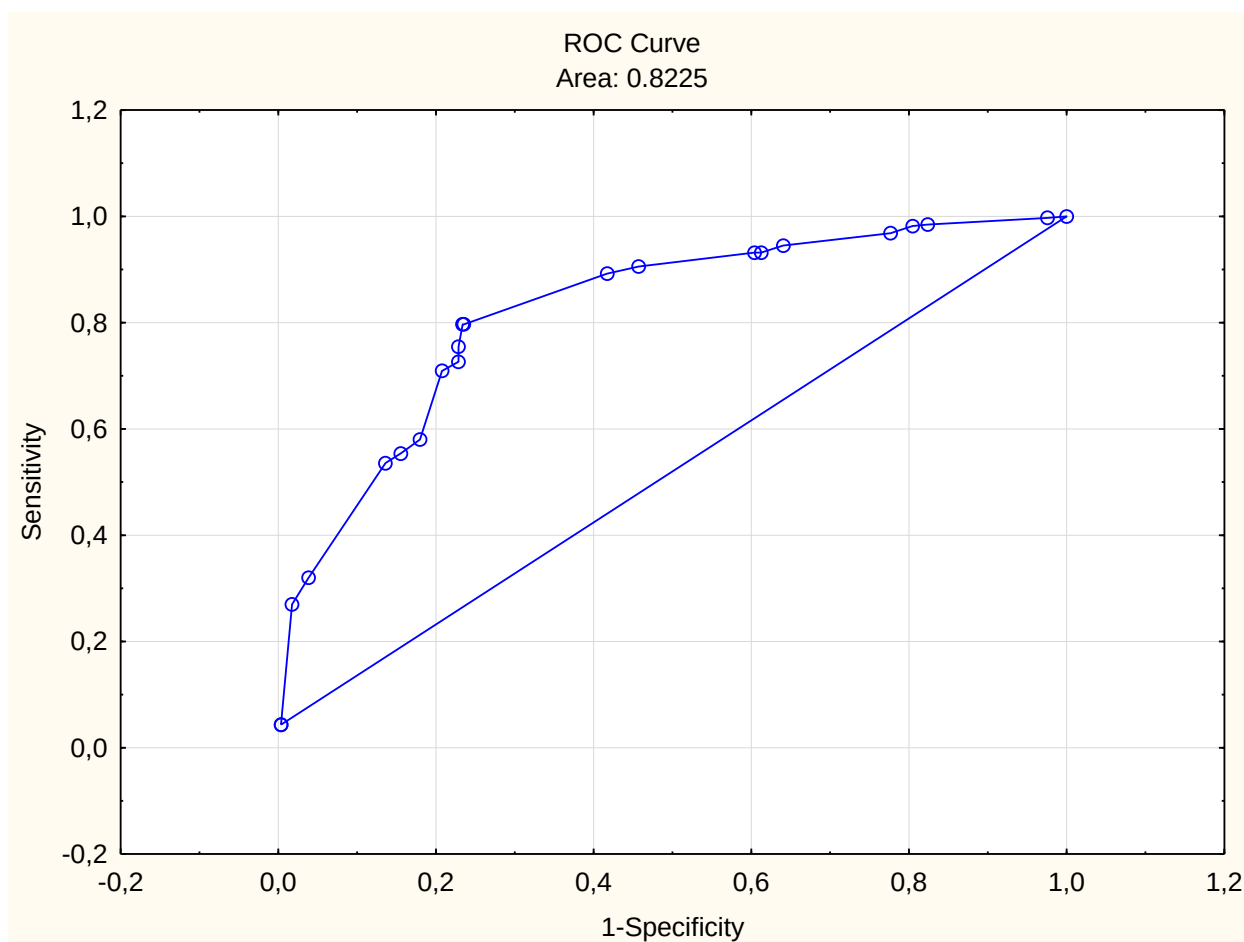
Відповідну залежність між цими показниками відображено у вигляді ROC-кривої на графіках 5.1, 5.2, 5.3.



Графік 5.1. ROC-крива співвідношення чутливості та специфічності діагностичної логіт-моделі



Графік 5.2. ROC-крива співвідношення чутливості та специфічності діагностичної логіт-моделі



Графік 5.3. ROC-крива співвідношення чутливості та специфічності діагностичної логіт-моделі

Згідно з традиційною академічною системою оцінювання тестів Area Under Curve (критерій AUC) ми провели аналіз характеристичної кривої, де критерій AUC – це площа, обмежена ROC-кривою та віссю частки хибнопозитивних результатів:

- 0.90 - 1 = відмінно (A)
- 0.80 - 0.90 = дуже добре (B)
- 0.70 - 0.80 = добре (C)
- 0.60 - 0.70 = середньо (D)
- 0.50 - 0.60 = погано (F)

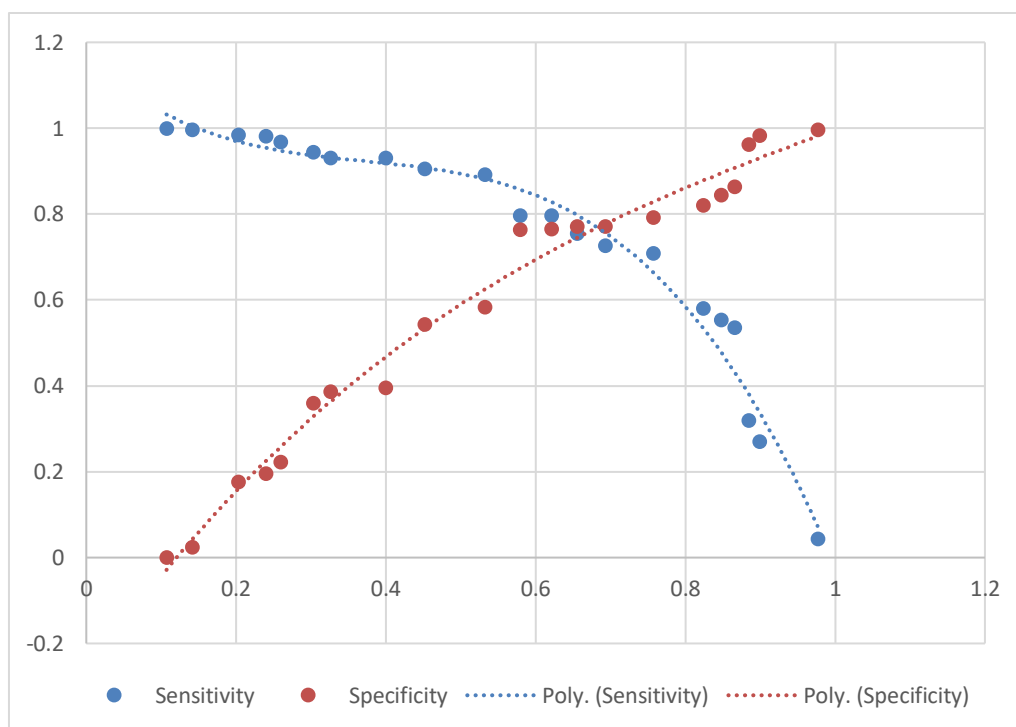
Показник AUC не містить інформації щодо чутливості та специфічності моделі, а лише відображає її якість. Тому ми оцінили показники чутливості та

специфічності за допомогою визначення оптимального порогу відсічення. Цей алгоритм створений для того, щоб ми розуміли, коли пацієнт потрапляє в групу ризику виникнення події повторного променевого обстеження, а коли ні.

Таким критерієм вибору порогу відсічення було визначено баланс між чутливістю та специфічністю, тобто коли «Чутливість ~ Специфічність».

Поріг відсічення відповідає точці перетину кривих, що зображені на рис. 2.

Чутливість= чутливість (p) та специфічність= специфічність (p)



Графік 5.4. «Точка балансу» між чутливістю та специфічністю.

Відповідно до графіка ми визначили точку балансу між чутливістю та специфічністю (0,7285), що відповідає визначенню порогу відсічення і становить (0,6541). Знайдене нами значення інтерпретоване як порогове значення звернення пацієнта на повторне радіологічне обстеження.

Для статистичного оцінювання діагностичного тесту ми провели додаткові розрахунки. У медичному тестуванні з бінарної класифікації шанси з діагностики є показником ефективності у вигляді діагностичного тесту.

Ефективність тесту визначається як відношення шансів тесту бути позитивним, якщо у суб'єкта відбулася подія, до шансів тесту бути позитивним, якщо суб'єкт не наразився на подію (летальний випадок).

Коефіцієнт діагностики шансів DOR визначався нами математично за формулою:

$$\text{Diagnostic odds ratio, DOR} = \frac{TP/FP}{FN/TN},$$

де TP – кількість справжніх позитивних, FN – помилкових негативних, FP – помилкових спрацьовувань та TN – справжніх негативних випадків відповідно.

При цьому довірчий інтервал розраховується за формулою:

$$\ln \text{DOR} \pm 1.96 \times \text{SE}(\ln \text{DOR}),$$

де

$$\text{SE}(\ln \text{DOR}) = \sqrt{\frac{1}{TP} + \frac{1}{FN} + \frac{1}{FP} + \frac{1}{TN}}$$

Рішення про відхилення гіпотези H_0 щодо DOR приймається, якщо $\ln(\text{DOR}) - 1,96 * \text{SE}(\ln(\text{DOR})) > 1$.

Рішення про відхилення гіпотези H_0 в інших випадках приймається, якщо $p < 0,01$, що пов'язано з необхідністю врахувати відносно великий об'єм вибірки.

Інтерпретацію виявлених нами в роботі статистичних характеристик діагностичних методів ОПТГ+ТРГ та КПКТ, що досліджуються, показано в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1

Променево-діагностичні предиктори

Коефіцієнт діагностики шансів DOR	Значення	Інтерпретація
$\ln(\text{DOR})$	5,03485	більше 1
$\ln(\text{DOR}) - 1,96 \text{ SE}(\ln \text{DOR})$	4,45327	більше 1

Діагностична спроможність методів ОПТГ+ТРГ загалом досить висока, проте це не суперечить можливостям покращення процедури діагностики за допомогою додаткового діагностичного методу – КПКТ.

На основі отриманих нами розрахунків DOR із довірчими інтервалами дали прийнятний результат при порозі відсічення (cut-off value) = 0,6541.

Отже, на основі отриманих даних нами доведено прийнятність діагностичного тесту із порогом відсічення (cut-off value), який дорівнює 0,7285.

5.2. Вплив віку та статі на повторне обстеження пацієнта

Нами було обстежено 1460 пацієнтів із аномаліями співвідношення зубних дуг і положення зубів, серед яких чоловіки становлять 600 (41,1%), жінки – 860 (58,9 %).

Спочатку ми обирали статичний метод оцінки впливу статі на повторне радіологічне обстеження пацієнта. На схемі 5.1. ми спостерігали значні «викиди» показників віку: 16, 18, 22, 24, 26, 28, 30, 32, що вказало нам на те, що за віковими ознаками ми не можемо вважати нормальний розподіл групи пацієнтів. Тому ми не можемо вважати оптимальний розподіл пацієнтів за віком та використовувати при цьому тест Сьюдента.

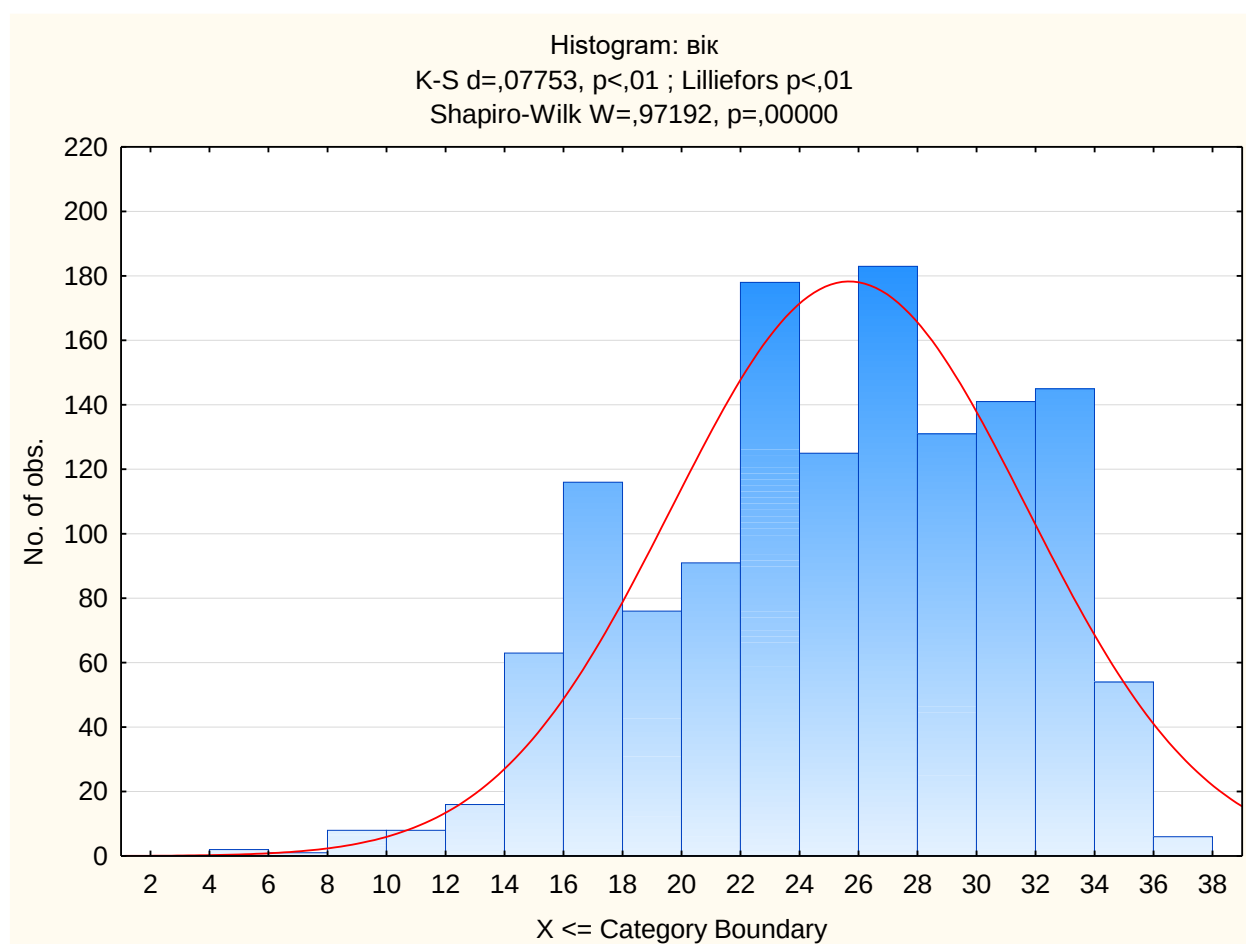


Схема 5.1. Гістограма кореляції віку критерієм Шапіро-Уїлка

Виходячи із отриманих висновків, подальші розрахунки ми проводили за методом Манна-Уїтні.

Проаналізувавши спостереження, ми встановили, що чоловіки віком 27 років (357 осіб (24,3%)) звертаються для додаткового променевого обстеження із аномаліями співвідношення зубних дуг і положення зубів, а жінки – віком 25 років (289 осіб (19,8%)).

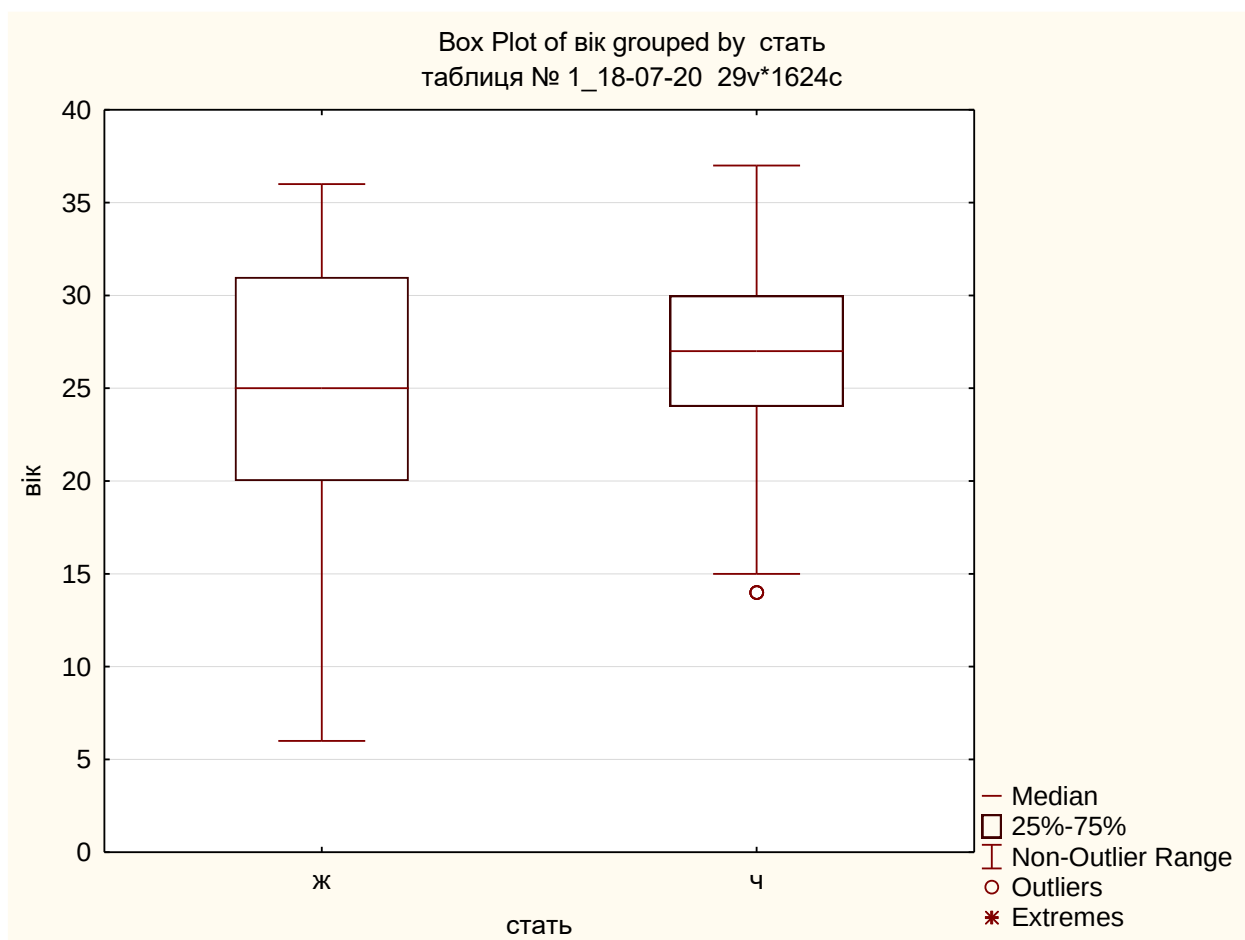
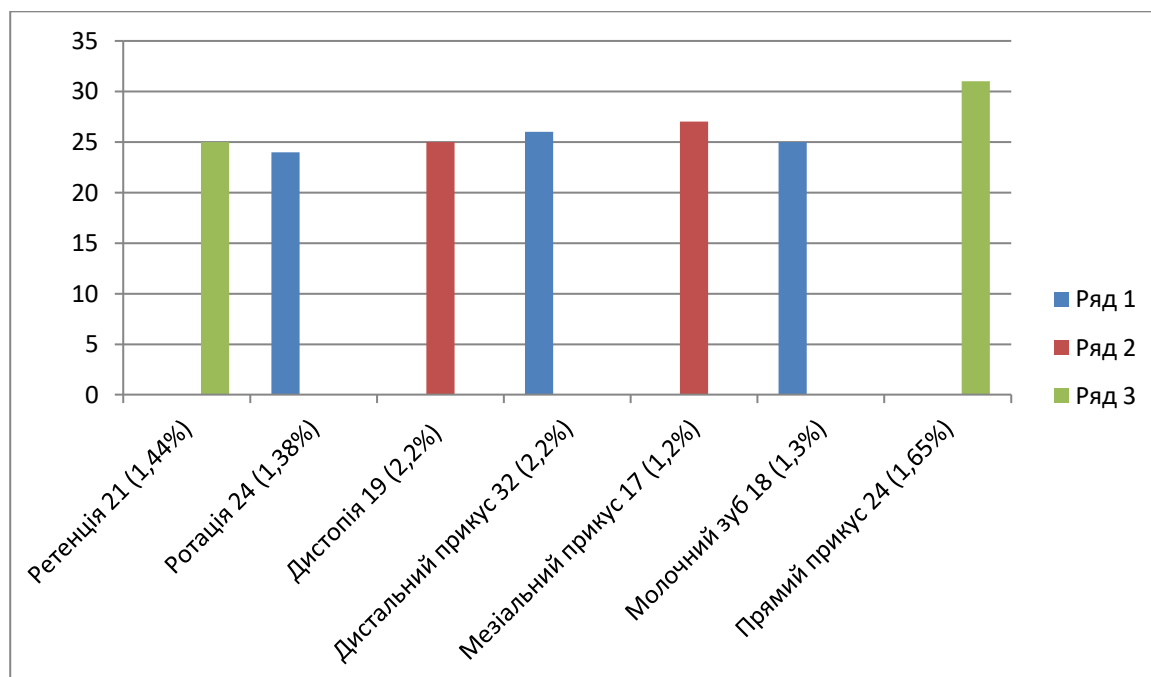


Рис. 5.1. Графічне зображення віку та статі при повторному променевому обстеженні.

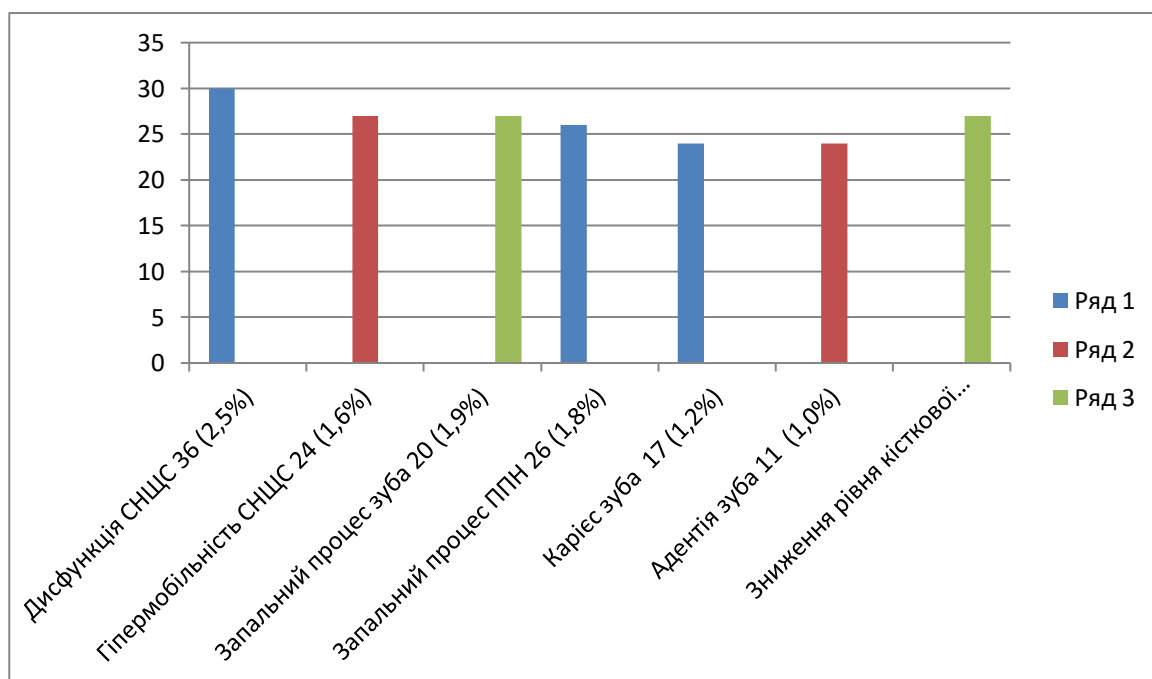
Було помічено, що на повторне звернення пацієнта для променевого обстеження впливають вік, кількість ознак основної патології та кількість ознак супутньої патології. Статистичний аналіз даних виконувався за тестом Манна-Уїтні. Результати обробки даних наведено на діаграмі 5.1.

Узагальнюючи отримані результати статистичного аналізу впливу віку на подію повторного променевого обстеження у пацієнтів вікової категорії від 18 до 44 років із ознаками основної патології, ми з'ясували, що 21 (1,44 %) пацієнт із ретенцією зверталися за повторним променевим обстеженням у 25 років, із ротацією зуба – у 24 роки, кількість таких пацієнтів становила 24 (1,38 %), із дистопією – 19 (2,2 %) пацієнтів віком 25 років, дистальним прикусом – 32 (2,2 %) у 26 років, мезіальним прикусом – 17 (2,1 %) у 27 років, наявністю

молочного зуба в зубному ряді – 18 (1,3 %) віком 25 років, прямим прикусом – 24 (1,65 %) – у 31 рік (діаграма 5.1).



Діаграма 5.1. Розподіл віку пацієнтів при повторному зверненні для променевого обстеження за кількістю ознак основної патології у віковій групі від 18 до 44 років.



Діаграма 5.2. Вік пацієнтів при повторному зверненні для променевого обстеження залежно від кількості ознак супутньої патології у віковій групі від 18 до 44 років.

Підсумовуючи отримані результати статистичного аналізу впливу віку на подію повторного променевого обстеження у пацієнтів вікової категорії від 18 до 44 років із ознаками супутньої патології, ми визначили, що 36 (2,5 %) пацієнтів із дисфункцією СНЩС зверталися за повторним променевим обстеженням у 30 років, із гіпермобільністю СНЩС – у 27 років, кількість таких пацієнтів становила 24 (1,6 %), із запальним процесом кореня зуба – 20 (1,9 %) пацієнтів віком 26 років, запальним процесом ППН – 26 (1,8 %) пацієнтів у 26 років, карієсом зуба – 17 (1,2 %) пацієнтів у 24 роки, адентією зуба – 11 (1,0 %) віком 25 років, зниженням рівня кісткової тканини – 16 (1,2 %) – у 27 років (діаграма 5.2). Графічне відображення статистичного аналізу наведено в Додатку Б (Б1-Б15).

5.3. Прогностична модель ризику повторного звернення за уточненням діагнозу

А. Дослідження фактичних діагностичних характеристик розглянутих методів

Результати розрахунків показників для діагностичного методу, що досліджується в роботі, наведено на вкладці Test факт у файлі “таблиця № 1_18-07-20 .xlsx”, розміщеному в додатках.

Інтерпретацію виявлених у роботі статистичних характеристик діагностичних методів 2D та 3D, що досліджуються в роботі, показано в табл.5.2.

Таблиця 5.2

Променево-діагностичні предиктори

Коефіцієнт діагностики шансів DOR	Значення	Інтерпретація
$\ln(\text{DOR})$	5,03485	більше 1
$\ln(\text{DOR}) - 1,96 \text{ SE}(\ln \text{DOR})$	4,45327	більше 1

Діагностична спроможність методу загалом досить висока, проте це не суперечить можливостям покращення процедури діагностики за допомогою додаткового діагностичного методу, який є розрахунковим (не використовує дороге обладнання)

Б. Обґрунтування діагностичної логіт-моделі

З метою побудови прогностичної моделі в результаті проведеного аналізу було виділено предиктори впливу, які виявилися статистично значущими:

- групи (основний діагноз) – кількість ознак основної патології;
- групи (супутньої патології) – кількість ознак супутньої патології;
- ретенція;
- ротація зубів.

Було досліджено зв'язок цих показників з індексом повторного звернення за допомогою логіт-моделі.

Проведене дослідження вказаного вище впливу дозволило побудувати діагностичну модель для прогнозу ризику виникнення події додаткового звернення пацієнта після проведення первинного діагностичного обстеження.

$$Pr = 1 - \frac{1}{1 + \exp(-\sum_{j=1}^4 Param_j A_j - intercept)}$$

де Pr – ймовірність повторного звернення;

$Param_j$ – коефіцієнти з табл. 5.3, що відповідають предикторам впливу на результат лікування, таким як:

- A_1 = групи (основної патології) – кількість ознак основної патології;
- A_2 = групи (супутньої патології) – кількість ознак супутньої патології;
- A_3 = ретенція;
- A_4 = ротація зубів.

Таблиця 5.3

Променево-діагностичні предиктори

Групи (основної патології)	Групи (супутньої патології)	Ретенція	Ротація зубів	Intercept
-1,54227	-0,32056	-2,71016	-0,63075	4,3477

Модель характеризується статистично значущими оцінками коефіцієнтів та високим для біостатистичних досліджень ROC Curve Area: 0.82.

У термінах ризику повторного звернення значення граничної ймовірності встановлено на рівні 88% (якщо розрахункове значення ймовірності повторного звернення Pr вище, модель прогнозує повторне звернення та навпаки).

Числовий приклад розрахунку для пацієнта:

Приклад 1

$$A_1 = 2 \text{ (дистальний прикус, дистопія)}$$

$$A_2 = 0 \text{ (кількість ознак супутньої патології)}$$

$$A_3 = 1 \text{ (ретенція)}$$

$$A_4 = 1 \text{ (ротація)}$$

$$Pr = 1 - \frac{1}{1 + (1,54 \times 2 - 0,32 \times 0 - 2,71 \times 1 - 0,63 \times 1 + 4,3477)},$$

$$Pr = 1 - \frac{1}{1 + 2,71 + 3,62} = 0,79$$

Коефіцієнт 0,79 показує, що пацієнту необхідно зробити ортопантомограму, телерентгенограму. Даних методик для верифікації ознак патології достатньо.

Приклад 2

$$A_1 = 2 \text{ (дистальний прикус, молочний зуб, дистопія)}$$

$$A_2 = 3 \text{ (карієс, гіпермобільність СНЩС, запальний процес кореня зуба)}$$

$$A_3 = 1 \text{ (ретенція)}$$

$$A_4 = 1 \text{ (ротація)}$$

$$Pr = 1 - \frac{1}{1 + (1,54x^3 - 0,32x^3 - 2,7x^1 - 0,63x^1 + 4,3477)}$$

$$Pr = 1 - \frac{1}{1 + 4,6777} = 0,83$$

Коефіцієнт 0,83 показує, що пацієнту необхідно зробити конусно-променеву комп'ютерну томографію, оскільки у пацієнта визначається поєднання ознак основної і супутньої патологій.

Результати розрахунків показників для цього розрахункового діагностичного методу, що пропонується в роботі, наведено в додатку 1.

Cutoff Probability Point =	0,12
вибірка	1611
sensitivity	0,85
specificity	0,45
accuracy (ACC)	0,71
balanced accuracy (BA)	0,65
DOR	4,66
ln(DOR)	1,53929
1,96 SE(lnDOR)	0,23639
ln(DOR) + 1,96 SE(lnDOR)	1,77568
ln(DOR) - 1,96 SE(lnDOR)	1,3029

Інтерпретація статистичних характеристик методу аналогічна до наведеної вище. При цьому Cutoff Probability Point є ймовірністю відсутності повторного звернення, що розділяє випадки повторного звернення від тих, де воно не очікується за моделлю. Це означає, що якщо за моделлю розрахункова ймовірність повторного незвернення буде нижчою за 12%, такий випадок слід віднести до групи високого ризику. У термінах ризику повторного звернення це значення відповідає граничній ймовірності у 88% (якщо значення вище, модель прогнозує повторне звернення).

Висновки до розділу 5

1. Встановлено, що вторинне радіологічне дослідження при аномаліях співвідношення зубних дуг і положення зубів частіше потребують чоловіки

віком 27 років (24,3%) та жінки віком 25 років (19,8%) у зв'язку з визначенням ознак супутньої патології 21,2% та 10,8%. Впливу статі на повторне радіологічне обстеження не відмічалось.

2. Розроблено діагностичну модель для прогнозу ризику виникнення вторинного звернення пацієнтів з математичним методом вибору оптимальної методики діагностики. Визначено ризик вторинного звернення при граничній ймовірності у 88% (при значенні вище – модель прогнозує вторинне звернення). При визначенні Rr-коефіцієнту 0,79 – рекомендовано дослідження ОПТГ і ТРГ; при показниках 0,85 рекомендацією є проведення КПКТ у обох вікових групах.

Матеріали розділу висвітлено в публікаціях [7; 49]

1. Бабкіна Т. М., Сторожчук Ю. О. Оцінка вибору радіологічного методу обстеження пацієнтів із аномаліями співвідношення зубних дуг і положення зубів та прогноз ризику виникнення повторного обстеження. *Modern Engineering and Innovative Technologies*. 2020. № 13-3. С. 118-127.

2. Babkina T. M. and Storozhchuk Yu. O. (2020), “Features of X-Ray diagnosis of the temporomandibular joint st anomalies of the ratio of dental arches and position of the teeth”, *Challenges of medical science and education: an experience of EU countries and practical introduction in Ukraine*, Wloclawek, pp. 44-60, available at: https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/31062/1/Wloclawek_med_2020.pdf (Accessed 02 September 2020).

РОЗДІЛ 6

АЛГОРИТМ РАДІОЛОГІЧНОГО ОБСТЕЖЕННЯ ПАЦІЄНТІВ ДЛЯ ПЛАНУВАННЯ ОРТОДОНТИЧНОГО ЛІКУВАННЯ АНОМАЛІЙ СПІВВІДНОШЕННЯ ЗУБНИХ ДУГ І ПОЛОЖЕННЯ ЗУБІВ

Ортодонтичне лікування аномалій співвідношення зубних дуг і положення зубів – складний комплекс медичних заходів, спрямований на нормалізацію функційного, морфологічного та естетичного стану зубощелепної системи. Тому лікар-ортодонт при огляді цієї групи пацієнтів повинен розуміти особливості її променевого обстеження, постановки діагнозу, планування та оптимального вибору методів лікування.

Корегування прикусу у пацієнтів віком від 6 до 18 років передусім спрямовано на врегулювання зростання й розвитку щелеп. Зазвичай для вирішення поставлених цілей лікар-ортодонт використовує змінні або ж незмінні ортодонтичні апарати, а також позаротові засоби.

Виправлення прикусу у пацієнтів віком від 18 до 44 років спрямоване на нормалізацію величини й форми зубних рядів, естетичне виправлення зубів з метою створення функційної оклюзії, гармонійної посмішки.

Планування ортодонтичного лікування залежить не лише від клінічного обстеження, а й від використання променевих методів дослідження.

Проаналізовано дані обстежених нами 560 (38,3 %) пацієнтів із аномаліями співвідношення зубних дуг і положення зубів віком від 6 до 18 років, котрим при первинному променевому обстеженні було зроблено ортопантомографію та телерентгенографію (пряма чи бокова проєкції). Залежно від кількості ознак основної та супутньої патологій цій групі пацієнтів при повторному променевому обстеженні було зроблено КПКТ.

У 38 (2,6 %) пацієнтів було виявлено наявність молочного зуба в зубному ряді при постійному прикусі, що вплинуло на розвиток корінного зуба та його положення в оклюзійній площині.

Основними виявленими променевими симптомами були ротація – 79 (5,4 %), ретенцію – 83 (5,7 %), дистопія зубів – 66 (4,5 %). Характерними ознаками ротації були зміна орієнтації та положення зубів у зубній дузі. Ступінь ротації був легким у 254 (17,4 %) пацієнтів і тяжким – у 104 (7,2 %). Легку ротацію ми спостерігали у пацієнтів при порушенні прикусу та скупченні зубів. Тяжкий ступінь ротації характеризувався реверсією щічної та язикової поверхонь.

Наступним визначеним симптомом було дистальне – 98 (6,7 %) та мезіальне – 104 (7,2 %) зміщення зубів. При дистальному та мезіальному зміщенні відбувалося переміщення одного чи декількох зубів, що прорізалися, чи тих, що перебувають на етапі прорізування зубів у дистальному або мезіальному напрямку в межах зубної дуги.

Часткова ретенція спостерігалася у 254 (17,4 %) пацієнтів. При частковій ретенції зуб не досягав оклюзійної площини. Здатність ретенованого зуба до прорізування ми оцінювали за довжиною його кореня. Так, якщо довжина кореня в два рази була коротшою за нормальну (тобто перевищувала довжину коронки), зуб прорізувався через ясна. Якщо довжина кореня становила три чверті від нормальної, то зуб досягав оклюзійної площини. Коли довжина кореня повна й він має верхівку, то таке прорізування ми називаємо повним, що й спостерігали у 125 (8,6 %) пацієнтів.

Карієс зуба характеризувався сформованим дефектом твердих тканин коронки зуба у вигляді порожнини. Каріозний дефект було виявлено у 62 (4,3 %) пацієнтів на апроксимальних поверхнях у межах емалі та дентину, до 1/2 об'єму твердих тканин, не поширюючись на пульпову камеру.

Запальний процес приносових пазух. На КПКТ-обстеженні виявлено зниження пневматизації верхньощелепних пазух із наявністю додаткового патологічного вмісту із рідинним компонентом у 62 (4,3 %) пацієнтів, що вказує на гострий верхньощелепний синусит.

У 110 (7,5 %) пацієнтів спостерігалася дисфункція СНЩС та у 81 (5,5%) було визначено гіпермобільність СНЩС; адентія зуба (вторинна) була у 25 (1,7 %); у 62 (4,3 %) – зниження рівня кісткової тканини.

Загальна кількість пацієнтів із ознаками супутньої патології становила 478 (32,7 %). Цим пацієнтам рекомендовано корегування плану ортодонтичного лікування з метою усунення ознак супутньої патології. За результатами променевого обстеження 82 (5,6 %) пацієнтам було рекомендовано подальше планування ортодонтичного лікування.

Таким чином, при аналізі даних ОПТГ, ТРГ, КПКТ 560 (38,3 %) пацієнтів було визначено, що 478 (32,7%) мали ознаки супутньої патології, тому їм було рекомендовано консультацію лікарів суміжних спеціальностей, корекцію супутньої патології і лише після цього – планування ортодонтичного лікування (схема 6.1, 6.2).



Схема 6.1. Рекомендації в плануванні ортодонтичного лікування за даними променевого обстеження із виявленими ознаками супутньої патології у віковій групі від 6 до 18 років.



Схема 6.2. Рекомендації в плануванні ортодонтичного лікування за даними променевого обстеження без ознак супутньої патології у віковій групі від 6 до 18 років.

Нами оцінено 900 (61,7 %) пацієнтів віком від 18 до 44 років із аномаліями співвідношення зубних дуг і положення зубів, котрим при первинному променевому обстеженні було зроблено ортопантомографію та телерентгенографію (пряма чи бокова проєкції). При повторному променевому обстеженні пацієнтам було зроблено конусно-променеву комп'ютерну томографію.

Основними радіологічними ознаками, котрі були виявлені при дослідженні, є: ротація – 125 (13,8 %), ретенцію – 132 (14,6 %), дистопія зубів – 226 (25,1 %). Характерними ознаками ротації були зміна орієнтації та положення зубів у зубній дузі. Ступінь ротації був легким у 290 (32,2%) і тяжким у 325 (36,1 %) пацієнтів. Легку ротацію ми спостерігали у пацієнтів при порушенні прикусу та скупченні зубів. Тяжкий ступінь ротації характеризувався реверсією щічної та язикової поверхонь.

Часткова ретенція спостерігалася у 278 (30,8 %) пацієнтів. За часткової ретенції зуб не досягав оклюзійної площини. Здатність ретенованого зуба до

прорізування ми оцінювали за довжиною його кореня. Так, якщо довжина кореня в два рази була коротшою за нормальну (тобто перевищувала довжину коронки), зуб прорізувався через ясна. Якщо довжина кореня становила три чверті від нормальної, то зуб досягав оклюзійної площини. Коли довжина кореня повна й він має верхівку, то таке прорізування ми називаємо повним, що й спостерігали у 189 (21,0 %) пацієнтів.

Радіологічні симптоми патології скронево-нижньощелепного суглоба визначали у двох положеннях: звичайній оклюзії та з широким відкриттям ротової порожнини. У 199 (22,1 %) пацієнтів виявили патологічні ознаки СНЩС. У положенні оклюзії оцінено положення, розміри та форму суглобових голівок з обох боків.

Аналізуючи КПКТ-дані при повторному обстеженні пацієнтів, ми визначили такі патологічні ознаки зубощелепної системи.

Карієс зуба характеризувався сформованим дефектом твердих тканин коронки зуба у вигляді порожнини. Каріозний дефект було виявлено у 146 (10,0 %) пацієнтів на апроксимальних поверхнях у межах емалі та дентину, до 1/2 об'єму твердих тканин, не поширюючись на пульпову камеру.

Запальний процес приносових пазух. На КПКТ-обстеженні виявлено зниження пневматизації верхньощелепних пазух з наявністю додаткового патологічного вмісту із рідинним компонентом у 118 (8,1 %) пацієнтів, що вказує на гострий верхньощелепний синусит.

У 177 (8,0 %) пацієнтів спостерігалася дисфункція СНЩС та у 129 (8,8 %) було визначено гіпермобільність СНЩС; адентія зуба (вторинна) була у 62 (4,3 %); у 73 (5,0 %) – зниження рівня кісткової тканини.

Загальна кількість пацієнтів із ознаками супутньої патології становила 815 (90,5 %). Цим пацієнтам рекомендовано корегування плану ортодонтичного лікування з метою усунення ознак супутньої патології. За результатами променевого обстеження 85 (9,4%) пацієнтам було рекомендовано подальше планування ортодонтичного лікування (схеми 6.3, 6.4).



Схема 6.3. Рекомендації в плануванні ортодонтичного лікування за даними променевого обстеження із виявленими ознаками супутньої патології у віковій групі від 18 до 44 років.



Схема 6.4. Рекомендації в плануванні ортодонтичного лікування за даними променевого обстеження без ознак супутньої патології у віковій групі від 18 до 44 років.

Висновки до розділу 6

1. Встановлено, що із 560 (38,3 %) обстежених пацієнтів віком від 6 до 18 років 478 (32,7 %) мали ознаки супутньої патології на основі аналізу даних ортопантомографії, телерентгенографії, конусно-променевої комп'ютерної томографії, а у 82 (5,6%) таких ознак виявлено не було. 478 (32,7 %) пацієнтам із ознаками супутньої патології перед початком планування ортодонтичного лікування було рекомендовано консультацію лікарів суміжних спеціальностей. 82 (5,6 %) пацієнтам рекомендовано планування ортодонтичного лікування.

2. Встановлено, що з 900 (61,7 %) обстежених пацієнтів віком від 18 до 44 років 815 (55,5 %) мали ознаки супутньої патології на основі аналізу даних ортопантомографії, телерентгенографії, конусно-променевої комп'ютерної томографії, а у 85 (5,8%) таких ознак виявлено не було. 815 (55,5%) пацієнтам із ознаками супутньої патології перед початком планування ортодонтичного лікування було рекомендовано консультацію лікарів суміжних спеціальностей. 85 (5,8%) пацієнтам рекомендовано планування ортодонтичного лікування.

Матеріали розділу висвітлено в публікаціях [7; 49]

1. Бабкіна Т. М., Сторожчук Ю. О. Оцінка вибору радіологічного методу обстеження пацієнтів із аномаліями співвідношення зубних дуг і положення зубів та прогноз ризику виникнення повторного обстеження. *Modern Engineering and Innovative Technologies*. 2020. № 13-3. С. 118-127.

2. Babkina T. M. and Storozhchuk Yu. O. (2020), "Features of X-Ray diagnosis of the temporomandibular joint st anomalies of the ratio of dental arches and position of the teeth", *Challenges of medical science and education: an*

experience of EU countries and practical introduction in Ukraine, Wloclawek, pp. 44-60, available at: https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/31062/1/Wloclawek_med_2020.pdf (Accessed 02 September 2020).

РОЗДІЛ 7

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.

Велика поширеність аномалій співвідношення зубних дуг та положення зубів пояснює наявність високого відсотка пацієнтів, яким необхідне ортодонтичне, ортопедичне чи комплексне лікування. При лікуванні цієї патології рентгенологічне дослідження використовується не лише з метою первинної діагностики, а також для зіставлення плану та прогнозу лікування [169].

Променеві методи діагностики пацієнтів із аномаліями співвідношення зубних дуг і положення зубів базуються на застосуванні пантомографічного та цефалометричного дослідження черепа в боковій проєкції для опису морфології та росту лицевого скелета обличчя у різних вікових групах. Залежно від наявності супутньої патології (ретинованих, дистопованих, надкомплектних зубів, дисфункції скронево-нижньощелепного суглоба) необхідно застосовувати додаткові променеві методи діагностики. До них належать знімки скронево-нижньощелепних суглобів, цефалометричні знімки черепа в прямій проєкції, інтраоральні знімки фронтальних зубів, знімки в оклюзії. Використання всіх вищеназваних методів обстеження наражає пацієнта на високе опромінення, але при цьому клініцист може не отримати всієї необхідної інформації [171].

Проведений аналіз наукової літератури засвідчив актуальність проблем, яким присвячено дисертаційну роботу, та обґрунтував необхідність подальшого наукового пошуку їхнього вирішення. Зокрема, це стосується розробки оптимального алгоритму радіологічного обстеження пацієнтів із аномаліями співвідношення зубних дуг і положення зубів та розробки науково-обґрунтованих моделей прогнозування повторного звернення пацієнтів для радіологічного обстеження. Вирішення цього питання має велике значення для правильного первинного радіологічного обстеження ортодонтичних пацієнтів та зіставлення правильного плану лікування.

У медичному центрі ТОВ «УКРІНМЕД ГРУП», що є базою кафедри радіології Національної медичної академії післядипломної освіти імені П. Л. Шупика, у період з 2016 до 2019 року було обстежено 1460 пацієнтів із аномаліями співвідношення зубних дуг і положення зубів. Критеріями включення хворого до проведення дослідження були: первинне обстеження пацієнтів із аномаліями співвідношення зубних дуг і положення зубів, ретеновані та дистоповані зуби, дисфункція, гіпермобільність скронево-нижньощелепного суглоба, наявність молочного зуба при постійному прикусі.

1460 обстежених пацієнтів було поділено за статтю: чоловіки – 600 (41,1 %) та жінки – 860 (58,9 %), за віком: 6 – 18 років, 18 – 44 роки та кількістю ознак основної та супутньої патологій.

Завданням першого етапу клінічного дослідження було визначення частоти аномалій співвідношення зубних дуг і положення зубів у пацієнтів на основі аналізу даних ортопантомограми, телерентгенограми, конусно-променевої комп'ютерної томографії, а також визначення ефективності ортопантомограми, телерентгенограми в прямій та боковій проєкціях, конусно-променевої комп'ютерної томограми при аномаліях співвідношення зубних дуг і положення зубів. Крім того, важливо було з'ясувати кореляційні зв'язки між віком, статтю та ризиком повторного звернення пацієнта із аномаліями співвідношення зубних дуг і положення зубів. Нами оцінено 560 пацієнтів віком 6 – 18 років та 900 пацієнтів віком 18 – 44 роки, котрим при первинному зверненні було зроблено ортопантомографію та телерентгенографію. При вторинному обстеженні пацієнтам робили КПКТ. Семіотично у пацієнтів 6 – 18 років при первинному радіологічному обстеженні виявлено ознаки основної патології: ретенція зубів – 83(5,7 %), дистопія зубів – 66 (4,5%), ротація зубів – 79 (5,4%), дистальний прикус – 142 (9,7%), мезіальний прикус – 73 (5,0%), молочний зуб при постійному прикусі – 38 (2,6%), прямий прикус – 83 (5,7%) та ознаки супутньої патології: дисфункція СНЩС – 110 (7,5%), гіпермобільність СНЩС – 81 (5,5%), запальний процес кореня зуба – 39 (2,7%), запальний процес ППН – 62 (4,3%), карієс зуба – 62 (4,3%), адентія зуба – 25 (1,7%), зниження

рівня кісткової тканини – 62 (4,3%). Загальна кількість пацієнтів із ознаками супутньої патології становила 478 (32,7%). Цим пацієнтам рекомендовано корегування плану ортодонтичного лікування з метою усунення ознак супутньої патології. За результатами променевого обстеження 82 (5,6%) пацієнтам було рекомендовано подальше планування ортодонтичного лікування.

У пацієнтів віком 18 – 44 років семіотично при первинному радіологічному обстеженні виявлено ознаки основної патології: ретенція зубів – 132 (9,1%), дистопія зубів – 105 (11,7%), ротація зубів – 125 (7,2%), дистальний прикус – 226 (15,5%), мезіальний прикус – 116 (8,0%), молочний зуб при постійному прикусі – 60 (4,2%), прямий прикус – 132 (9,1%) та ознаки супутньої патології: дисфункція СНЩС – 177 (8,0%), гіпермобільність СНЩС – 129 (8,8%), запальний процес кореня зуба – 263 (18,0%), запальний процес ППН – 118 (8,1%), карієс зуба – 146 (10,0%), адентія зуба – 62 (4,3%), зниження рівня кісткової тканини – 73 (5,0%). Загальна кількість пацієнтів із ознаками супутньої патології становила 815 (90,5%). Цим пацієнтам рекомендовано корегування плану ортодонтичного лікування з метою усунення ознак супутньої патології. За результатами променевого обстеження 85 (9,4%) пацієнтам було рекомендовано подальше планування ортодонтичного лікування.

Метою наступного етапу дисертаційної роботи було визначення променевих предикторів, що впливають на повторне радіологічне обстеження пацієнтів із аномаліями співвідношення зубних дуг і положення зубів. З метою побудови прогностичної моделі в результаті проведеного аналізу було виділено предиктори впливу, які виявилися статистично значущими: групи – кількість ознак основного діагнозу, групи – кількість ознак супутньої патології, ретенція, ротація зубів. Було досліджено зв'язок цих показників із індексом повторного звернення за допомогою логіт-моделі. Проведене дослідження вказаного вище впливу дозволило побудувати діагностичну модель для прогнозу ризику виникнення події додаткового звернення пацієнта після проведення первинного діагностичного обстеження. Модель характеризується статистично значущими оцінками коефіцієнтів та високим для біостатистичних досліджень ROC Curve

Area: 0.82. Інтерпретація статистичних характеристик методу аналогічна до наведеної вище. При цьому Cutoff Probability Point є ймовірністю відсутності повторного звернення, яка розділяє випадки повторного звернення від тих, де воно не очікується за моделлю. Це означає, що якщо за моделлю розрахункова ймовірність повторного незвернення буде нижчою за 12%, такий випадок слід віднести до групи високого ризику. У термінах ризику повторного звернення це значення відповідає граничній ймовірності у 88% (якщо значення вище, модель прогнозує повторне звернення).

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі на підставі проведених наукових досліджень представлено вирішення актуального завдання радіології – підвищення ефективності діагностики і планування ортодонтичного лікування аномалій співвідношення зубних дуг і положення зубів пацієнтів віком від 6 до 18 років та від 18 до 44 років шляхом розробки оптимального алгоритму променевого дослідження із застосуванням КПКТ, ТРГ, ОПТГ.

1. Встановлено, що вторинне радіологічне дослідження при аномаліях співвідношення зубних дуг і положення зубів частіше потребують чоловіки віком 27 років (24,3%) та жінки віком 25 років (19,8%) у зв'язку з визначенням ознак супутньої патології 21,2% та 10,8%. Впливу статі на повторне радіологічне обстеження не відмічалось.

2. Визначена і уточнена частота аномалій співвідношення зубних дуг і положення зубів. У 38,4% (віком 6-18 років), за результатами первинного обстеження ОПТГ і ТРГ, частіше з основної патології визначався дистальний прикус – 9,7%, а наявність молочного зуба становила лише 2,6%. Із супутньої патології дисфункція СНЩС визначалась частіше – 7,5%, адентія зуба рідко – 1,7%. У віковій групі від 18 до 44 років частішою основною ознакою визначався дистальний прикус – 15,5%, а найрідше – молочний зуб – 4,2% пацієнтів. Найчастішою ознакою супутньої патології визначалась дисфункція СНЩС – 8,8%, а рідше – адентія зуба у 4,3% пацієнтів.

3. Проведений аналіз частоти аномалій співвідношення зубних дуг і положення зубів за результатами ОПТГ, ТРГ, КПКТ визначив, що у віці від 6 до 18 років ознаки супутньої патології визначено у 32,7%, а у групі від 18 до 44 років – 55,8% пацієнтів. Тоді як, ознаки основної патології визначались у двох вікових категоріях у 5,6% та у 5,8% пацієнтів.

4. Доведено, що вторинне звернення пацієнтів на радіологічне обстеження у віковій категорії від 6 до 18 років обумовлено ознаками основної патології у 38,6% пацієнтів, а супутньої у 30,3%. Визначено, що у віковій групі від 18 до 44

років повторне звернення спричинено основною патологією у 64,8%, а супутньою патологією у 62,2%. При вторинному обстеженні виконано КПКТ 38,4% пацієнтам у віковій групі 6 – 18 років та у 61,6% пацієнтів вікової групи 18 – 44 роки.

5. Статистично доведена залежність між частотою ознак основної і супутньої патологій при аномаліях співвідношення зубних дуг і положення зубів та показниками діагностичної ефективності ОПТГ, ТРГ, КПКТ: віком від 6 до 18 років у групі із однією ознакою основної патології при ОПТГ Т=93,7%, Ч=96,6%, С=50%. Однак при наявності 4-ох ознак основної та супутньої патологій: показники діагностичної ефективності ОПТГ Т=51,0%, Ч=57,6%, С=37%; при телерентгенографії Т=47,3%, Ч=37,0%, С=47,2%; при КПКТ Т=89,0%, Ч=95,8%, С=50,0%. У пацієнтів віком від 18 до 44 років діагностична ефективність ОПТГ, ТРГ, КПКТ: у групі із однією ознакою основної патології при ОПТГ Т=92,3%, Ч=95,8%, С=50,0%; при телерентгенографії Т=92,1%, Ч=95,8%, С=50,0%. Однак при наявності 4-ох ознак основної та супутньої патологій: показники діагностичної ефективності ортопантомографії Т=49,5%, Ч=48,3%, С=38,5%; при телерентгенографії Т=44,1%, Ч=40,0%, С=39,3%; при КПКТ Т=89,0%, Ч=95,8%, С=50,0%.

6. Розроблено діагностичну модель для прогнозу ризику виникнення вторинного звернення пацієнтів з математичним методом вибору оптимальної методики діагностики. Визначено ризик вторинного звернення при граничній ймовірності у 88% (при значенні вище – модель прогнозує вторинне звернення). При визначенні Rr-коефіцієнту 0,79 – рекомендовано дослідження ОПТГ і ТРГ; при показниках 0,85 рекомендацією є проведення КПКТ у обох вікових групах.

7. Уперше вдосконалено алгоритм радіологічного обстеження пацієнтів для планування ортодонтичного лікування аномалій співвідношення зубних дуг і положення зубів на основі використання діагностичної моделі. Визначено, що лікування супутньої патології рекомендовано 32,7% пацієнтам віком від 6-18 років. 5,6% пацієнтів при визначенні лише основної патології – були скеровані на планування ортодонтичного лікування. У віковій групі від 18 до 44 років у

55,8% пацієнтів визначалися ознаки супутньої патології і відповідно радіологічному алгоритму рекомендовано лікування супутньої патології із подальшим ортодонтичним лікуванням. У 5,8% пацієнтів виявлено лише основну патологію, тому пацієнти одразу скеровані на планування ортодонтичного лікування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алгоритм комплексного лечения пациентов с зубо-челюстными аномалиями, осложненными нарушениями целостности зубного ряда / В. Г. Кравченко и др. *Медицинский вестник Северного Кавказа*. 2014. Т. 9. № 1. С. 84-87.
2. Бабкіна Т. М., Сторожчук Ю. О. Застосування конусно-променевої комп'ютерної томографії при ортодонтичному лікуванні пацієнтів зі складними клінічними випадками : матеріали 6-го Нац. конгресу з міжнар. участю «Радіологія в Україні», 28-30 берез. 2018 р. *Радіологічний вісник*. 2018. № 1-2 (66-67). С. 41.
3. Бабкіна Т. М., Сторожчук Ю. О. Методи променевої діагностики пацієнтів із аномаліями співвідношення зубних дуг у підлітковому віці. *Медична радіологія: ультразвукова діагностика, конвенційна рентгенодіагностика, комп'ютерна томографія, магнітно-резонансна томографія, променева терапія, ядерна медицина, радіаційна безпека* : матеріали V ювілейного міжнар. мед. конгресу «Впровадження сучасних досягнень медичної науки у практику охорони здоров'я України», 25-27 квіт. 2016 р. Київ, 2016. С. 17.
4. Бабкіна Т. М., Сторожчук Ю. О. Особливості променевої діагностики аномалій співвідношення зубних дуг і положення зубів у дорослих : матеріали 5-го Нац. конгресу з міжнар. участю «Радіологія в Україні», 22-24 берез. 2017 р. *Радіологічний вісник*. 2017. № 1-2 (62-63). С. 97.
5. Бабкіна Т. М., Сторожчук Ю. О. Інформативність ортопантомографії, телерентгенографії при аномаліях співвідношення зубних дуг і положення зубів у дорослих. *Лучевая диагностика, лучевая терапия*. 2017. № 4. С. 42-47.
6. Бабкіна Т. М., Сторожчук Ю. О. Інформативність ортопантомографії, телерентгенографії та конусно-променевої комп'ютерної

томографії при аномаліях співвідношення зубних дуг (огляд літератури). *Radiation Diagnostics, Radiation Therapy*. 2019. № 2. С. 70-74.

7. Бабкіна Т. М., Сторожчук Ю. О. Оцінка вибору радіологічного методу обстеження пацієнтів із аномаліями співвідношення зубних дуг і положення зубів та прогноз ризику виникнення повторного обстеження. *Modern Engineering and Innovative Technologies*. 2020. № 13-3. С. 118-127.

8. Биометрическое обоснование основных линейных размеров зубных дуг для определения тактики ортодонтического лечения техникой Эджуайс / Доменюк Д. А., Давыдов Б. Н., Дмитриенко С. В., Ведешина Э. Г. *Институт стоматологии*. 2016. № 2. С. 66-67.

9. Взаимосвязь вертикальных параметров лицевого черепа с гнатической частью лица / Фищев С. Б. и др. *Пародонтология*. 2008. Т. 48. № 3. С. 38-42.

10. Возможности лучевых методов исследования на этапе предоперационного планирования пациентов с аномалиями зубочелюстной системы / Гордина Г. С. и др. *Вестник рентгенологии и радиологии*. 2015. Т. 5. № 1. С. 26-34.

11. Головкин Н. В. Ортодонтия. Развитие прикуса, диагностика зубощелепных аномалий, ортодонтический диагноз : посіб. Полтава: УМСА, 2003. С. 20-22.

12. Гонтарев С. Н., Чернышова Ю. А., Гонтарева И. С. Ситуационно-статистический подход в реабилитации и восстановительном лечении наследственно-обусловленных патологий в ортодонтической практике. *Научные ведомости. Сер. Медицина. Фармация*. 2013. № 11. Т. 154. С. 29-33.

13. Губанова О. И. Особенности лечения растущих пациентов с аномалиями прикуса II класса 2 подкласса при вертикальном типе роста челюстей. *Вісник проблем біології і медицини*. 2014. Вип. 2. Т. 1. С. 127-131.

14. Дмитренко М. І. Виникнення зубощелепних аномалій із скупченістю фронтальних зубів у школярів залежно від стану соматичного здоров'я. *Вісник стоматології*. 2011. № 2. С. 63-66.

15. Вариабельность одонтометрических параметров у пациентов с физиологической окклюзией постоянных зубов и мезогнатическим типом зубных дуг / Доменюк Д. А. и др. *Институт Стоматологии*. 2015. Т. 68. № 3. С. 74-76.

16. Геометрически-графическая репродукция зубочелюстных дуг при физиологической окклюзии постоянных зубов / Доменюк Д. А. и др. *Институт Стоматологии*. 2015. Т. 66. № 1. С. 62-65.

17. Морфометрический анализ формы верхних зубочелюстных дуг с физиологической окклюзией постоянных зубов / Доменюк Д. А. и др. *Институт Стоматологии*. 2015. Т. 66. № 1. С. 75-78.

18. Дубинин А. Л., Няшин Ю. И., Осипенко М. А. Анализ развития понятия «центр сопротивления зуба». *Российский журнал биомеханики*. 2014. Т. 18. № 4. С. 452-470.

19. Иванова Д. В. Возможности лучевых методов в диагностике и определении тактики лечения ретенированных и дистопированных зубов. *Российский Электронный Журнал Лучевой Диагностики*. 2011. Т. 1. № 3. С. 23-31.

20. Ружи́ло-Калиновская И., Катажина Ружи́ло Т. Трёхмерная томография в стоматологической практике. Львов : Галдент, 2012. С. 79-159.

21. Комплексный подход – залог успеха в лечении пациентов с врожденными деформациями челюстей / Иванов С. Ю. и др. *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*. 2013. № 1. С. 21-27.

22. Коробейнікова Ю. Л. Використання конусно-променевої комп'ютерної томографії в ортопедичній стоматології. *Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії*. 2014. Т. 14. Вип. 1. № 45. С. 9-12.

23. Куроедова В. Д., Дмитренко М. І. Кореляційний аналіз факторів ризику у пацієнтів із зубощелепними аномаліями, ускладненими скупченістю зубів. *Вісник проблем біології і медицини*. 2015. Вип. 2. Т. 2. С. 143-145.

24. Метод планирования операции дентальной имплантации по данным рентгенологического исследования с использованием программных средств персонального компьютера / Долгалев А. А. и др. *Пародонтология*. 2005. Т. 36. №3. С. 53-57.

25. Методика проведения и оценки результатов компьютерной томографии пациентов с аномалиями зубочелюстной системы до хирургического лечения / Гордина Г. С., Серова Н. С., Дробышев А. Ю., Глушко А. В. *Журнал экспериментальной, клинической и профилактической медицины*. 2013. Т. 61. № 6. С. 40-48.

26. Muzurova, L. V., Mikheeva, M. V., Sheludko, S. N., Kadykov, A. L. and Popova, O. V. (2014), "Age, sex variations of morphometric parameters of the dental arch mandibular adults with restbite", *Bulletin of Medical Internet Conferences*, vol. 4, no. 6, pp. 940-942.

27. Мягкова Н. В., Бимбас Е. С. Анализ развития лицевого скелета и мягкотканного профиля у растущих и взрослых пациентов с морфологическими признаками скелетных форм мезиальной окклюзии по методике G. W. Arnett. *Ортодонтия*. 2015. № 3. С. 11-17.

28. Нефедова Е. С. Аномалии зубочелюстной системы у детей // *Оренбургский медицинский вестник*. 2013. Т. I. № 3. С. 6-9.

29. Новомодных Л. С. 3D-цефалометрия – новый вид диагностики в цефалометрической практике. *X-Ray Art*. № 3 (02). Сентябрь 2013. С 59-61.

30. Олейник Е. А. Скученное положение зубов – область повышенного риска развития основных стоматологических заболеваний. *Институт стоматологии*. 2007. № 3. С. 62-63.

31. Онопа Е. Н., Широких А. А., Онопа Н. Е. Способ реализации графического построения диаграммы Хаулея-Герберга-Гербста. *Современные проблемы науки и образования*. 2014. № 2. С. 316.

32. Особенности определения соотношения размеров зубов параметрам зубных дуг, кранио-фациального комплекса и окклюзионных

взаимоотношений / Фищев С. Б. и др. *Успехи современного естествознания*. 2014. № 10. С. 20-23.

33. Оценка корреляционной зависимости линейных параметров мезогнатических зубных дуг от размеров постоянных зубов / Доменюк Д. А. и др. *Институт стоматологии*. 2015. № 4. С. 78-80.

34. Поширеність зубощелепних аномалій та деформацій і дефектів зубних рядів серед дітей дошкільного віку / Дорошенко С. І. та ін. *Український стоматологічний альманах*. 2009. № 2. С. 37-40.

35. Ракош Т., Грабер Т. М. Зубоальвеолярное и челюстно-лицевое ортодонтическое лечение. Львов : ГалДент, 2012. 423 с.

36. Рентгенологические проявления полостных образований в челюстных костях / Рабухина Н. А. и др. *Вестник рентгенологии и радиологии*. 2007. № 1. С. 5-11.

37. Соответствие размеров постоянных зубов параметрам зубных дуг и краниофациального комплекса (обзор литературы) / Дмитриенко Д. С. и др. *Пародонтология*. 2010. Т. 55. № 2. С. 18-20.

38. Фадеев Р. А., Кузакова А. В. Модифицированный метод анализа профильных телерентгенограмм черепа. *Институт стоматологии*. 2009. № 1. С. 30-31.

39. Фадеев Р. А., Кудрявцева О. А. Особенности диагностики и реабилитации пациентов с зубочелюстными аномалиями, осложненными заболеваниями височно-нижнечелюстных суставов и жевательных мышц. *Институт стоматологии*. 2008. № 4. С. 20-21.

40. Фадеев Р. А., Исправникова А. Н. Результаты экспертной оценки нарушений эстетики лица при различных формах зубочелюстных аномалий. *Современная ортодонтия*. 2012. № 3. С. 37-41. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Suort_2012_3_9 (дата звернення: 02.09.2020)

41. Хелминская Н. М., Притыко И. Л. Состояние здоровья больных с врожденными пороками развития черепно-лицевой области и их потребность в

психологической помощи. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2007. Т. 6. № 1. С. 11-12.

42. Чибисова М. А. Цифровая дентальная объемная томография – инновационный метод диагностики заболеваний челюстно-лицевой области и зубочелюстной системы. *Лучевая диагностика в стоматологии и челюстно-лицевой хирургии* : материалы научной конференции. Москва, 2008. С. 81-88.

43. Mandelaris, G., Vence, B., Rosenfeld, A. and Forbes, D. P. (2013), “A classification system for crestal and radicular dentoalveolar bone phenotypes”, *The International journal of periodontics & restorative dentistry*, vol. 33, no. 3, pp. 289-296.

44. De Waard O., Baan F., Verhamme L., Breuning H., Kuijpers-Jagtman, A. M. and Maal, T. (2016), “A novel method for fusion of intra-oral scans and cone-beam computed tomography scans for orthognathic surgery planning”, *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, vol. 44, no. 2, pp. 160-166.

45. Endo, T., Ozoe, R., Kubota, M., Akiyama, M. and Shimooka, S. (2006), “A survey of hypodontia in Japanese orthodontic patients”, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, vol. 129, no. 1, pp. 29-35.

46. Almog D. M. and Sanchez, R. (1999), “Correlation between planned prosthetic and residual bone trajectories in dental implants”, *Journal of Prosthetic Dentistry*, vol. 81, no. 5, pp. 562-567.

47. Holtzman, J. S. et al. (2014), “Assessment of early occlusal caries pre- and post-sealant application — an imaging approach”, *Lasers in Surgery and Medicine*, vol. 46, no. 6, pp. 499-507.

48. Motamedi, M. H. K., Tabatabaie, F. A., Navi, F., Shafeie, H. A., Fard, B. K. and Hayati, Z. (2009), “Assessment of radiographic factors affecting surgical exposure and orthodontic alignment of impacted canines of the palate: a 15-year retrospective study”, *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, and Oral Radiology*, vol. 107, no. 6, pp. 772-775.

49. Abdelali H., Benyahia, H., Abouqal, R., Azaroual, M.-F. and Zaoui, F. (2012), “Associations between alveolar heights and vertical skeletal pattern in

Moroccan adults: a cephalometric study of 127 clinical cases”, *International Orthodontics*, vol. 10, no. 1, pp. 43-53.

50. Babkina T. M. and Storozhchuk Yu. O. (2020), “Features of X-Ray diagnosis of the temporomandibular joint st anomalies of the ratio of dental arches and position of the teeth”, *Challenges of medical science and education: an experience of EU countries and practical introduction in Ukraine*, Wloclawek, pp. 44-60, available at: https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/31062/1/Wloclawek_med_2020.pdf (Accessed 02 September 2020).

51. Babkina T. M. and Storozhchuk Yu. O. (2020), “The diagnostic capabilities of the CBCT in verification the pathologies of bite and positions of individual teeth”, *Conceptual options for the development of medical science and education*, Lublin, pp. 1-15, available at: https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/31062/1/Wloclawek_med_2020.pdf (Accessed 02 September 2020).

52. Babkina T. M., Storozhchuk Yu. O., Fesenko Ie. I., Shekerab, O. G., Telukhad, K. I. Nozhnenkoe, O. A., Zaritskag, V. I. and Snisarevskiyh, P. P. (2020), “Gigantic dentigerous cysts associated with the ectopic / impacted upper third molars: computed tomography analysis of nasolacrimal duct and osteomeatal complex obstructions and review of literature”, *Jornal of Diagnostics and Treatment of Oral and Maxillofacial Pathology*, vol. 4, no. 5, pp. 79-94.

53. Baik, C. Y. and Ververidou, M. (2004), “A new approach of assessing sagittal discrepancies: the Beta angle”, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, vol. 126, no. 1, pp. 100-105.

54. Bansal, A., Prakash, A. T., Deepthi and Naik, A. (2015), “A noble, easy and conceptual radiographic analysis to assess the type of tooth movement (molar distalization)”, *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, vol. 9, no. 8, pp. 22-25.

55. Garcez, A. S., Suzuki, S. S., Ribeiro, M. S., Mada, E. Y., Freitas, A. Z. and Suzuki, H. (2011), “Biofilm retention by 3 methods of ligation on orthodontic

brackets: a microbiologic and optical coherence tomography analysis”, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, vol. 140, no. 4, pp. 193-198.

56. Alam, M. K., Shahid, F., Purmal, K., Ahmad, B. and Khamis, M. F. (2014), “Bolton tooth size ratio and its relation with arch widths, arch length and arch perimeter: a cone beam computed tomography (CBCT) study”, *Acta Odontologica Scandinavica*, vol. 72, no. 8, pp. 1047-1053.

57. Brandão, M. M., Sobral, M. C. and Vogel, C. J. (2015), “Reliability of Bolton analysis evaluation in tridimensional virtual models”, *Dental Press Journal of Orthodontics*, vol. 20, no. 5, pp. 72-77.

58. Bruno, M., Gombos, F. and Valletta, G. (1965), “Orthopantomography in maxillofacial surgery”, *Archivio Stomatologico (Napoli)*, vol. 6, no. 3, pp. 167-255.

59. Cassetta, M. and Giansanti, M. (2016), “Accelerating orthodontic tooth movement: A new, minimally-invasive corticotomy technique using a 3D-printed surgical template”, *Medicina oral, patología oral y cirugía bucal*, vol. 21, no. 4, pp. 483-487.

60. Cattaneo P. M., Dalstra, M. and Melsen, B. (2005), “The finite element method: a tool to study orthodontic tooth movement”, *Journal of Dental Research*, vol. 84, pp. 428-433.

61. Tatjana, C., Jović, N., Kozomara, R., Radojčić, Ju., Janosević, M., Mladenović, I. and Matijević, S. (2014), “Cephalometric analysis of the middle part of the face in patients with mandibular prognathism”, *Vojnosanitetski Pregled*, vol. 71, no. 11, pp. 1026-1033.

62. Chen, Y., Otis, L. and Zhu, Q. (2011), “Polarization memory effect in optical coherence tomography and dental imaging application”, *Journal of Biomedical Optics*, vol. 16, no. 8, pp. 86.

63. Clarkson, D. M. (2014), “An update on optical coherence tomography in dentistry”, *Dental Update*, vol. 41, no. 2, pp. 174–176, 179–180.

64. Akyalcin, S., Dyer, D. J. and English, J. D. (2013), “Comparison of 3-dimensional dental models from different sources: diagnostic accuracy and surface

registration analysis”, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, vol. 144, no. 6, pp. 831-837.

65. Bouwens, D. G., Cevdanes, L., Ludlow, J. B. and Phillips, C. (2011), “Comparison of mesiodistal root angulation with posttreatment panoramic radiographs and cone-beam computed tomography”, / [et al.] // *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, vol. 139, no. 1, pp. 126-132.

66. Lei, Q., Zhou, L. and Lei, L. (2014), “Comparison of mesiodistal tooth angulations determined through traditional panoramic radiographs and cone beam CT panoramic images”, *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*, vol. 32, no. 4, pp. 331-335.

67. Schmidt, F., Geiger, M. E. and Jäger, R. (2016), “Comparison of methods to determine the centre of resistance of teeth”, *Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering*, vol. 19, no. 15, pp. 1673-1682.

68. Abolmasov, N. N., Abolmasov, N. G. and Borovoï, V. N. (2014), “Comprehensive treatment of patient with class III malocclusion complicated by partial teeth absence”, *Stomatologiya (Mosk)*, vol. 93, no. 6, pp. 57-61.

69. Cons N. C. and Jenny J. (1994), “Comparing perceptions of dental aesthetics in the USA with those in eleven ethnic groups”, *International Dental Journal*, vol. 44, no. 5, pp. 489-494.

70. Belluzzo, R. H., Faltin, K. Jr. and Ortolani, C. (2013), “Correlation between transverse and vertical measurements in Brazilian growing patients, evaluated by Ricketts-Faltin frontal analysis”, *Dental Press Journal of Orthodontics*, vol. 18, no. 1, pp. 50-54.

71. Coskuner, H. G. and Ciger, S. (2015), “Three-dimensional assessment of the temporomandibular joint and mandibular dimensions after early correction of the maxillary arch form in patients with Class II division 1 or division 2 malocclusion”, *Korean Journal of Orthodontics*, vol. 45, no. 3, pp. 121-129.

72. Dahan, J. (1966), “Orthopantomography of Paatero (origin, principle and utilization in orthodontics)”, *Orthodontie Française*, vol. 37, pp. 459-480.

73. Dathe H., Nägerl, H. and Kubein-Meesenburg D. (2013), “A caveat concerning center of resistance”, *Journal of Biomechanics*, vol. 4, pp. 1–7.

74. Baumann, P., Widek, T. and Merkens, H. (2015), “Dental age estimation of living persons: Comparison of MRI with OPG”, *Forensic Science International*, vol. 253, pp. 76-80.
75. Mohammed, R. B., Krishnamraju, P. V. and Prasanth, P. S. (2014), “Dental age estimation using Willems method: A digital orthopantomographic study”, *Contemporary Clinical Dentistry*, vol. 5, no. 3, pp. 371-376.
76. Louly, F., Nouer, P. R. and Janson, G. (2011), “Dental arch dimensions in the mixed dentition: a study of Brazilian children from 9 to 12 years of age”, *Journal of Applied Oral Science*, vol. 19, no. 2, pp. 169-174.
77. Nakajima, Y., Shimada, Y. and Sadr, A. (2014), “Detection of occlusal caries in primary teeth using swept source optical coherence tomography”, *Journal of Biomedical Optics*, vol. 19, no. 1, pp. 16-20.
78. Huminicki, A., Dong, C. and Cleghorn, B. (2010), “Determining the effect of calculus, hypocalcification, and stain on using optical coherence tomography and polarized Raman spectroscopy for detecting white spot lesions”, *International Journal of Dentistry*, pp. 87-92.
79. Anderson, G., Fields, H. W., Beck, M., Chacon, G. and Vig, K. W. (2006), “Development of cephalometric norms using a unified facial and dental approach” *The Angle Orthodontist*, vol. 76, no. 4, pp. 612-618.
80. Akyalcin, S., Cozad, B. E and English, J. D. (2013), “Diagnostic accuracy of impression-free digital models”, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, vol. 144, no. 6, pp. 916-922.
81. Gurbuz, A., Inan, O. and Kaplan, R. (2008), “Effect of airborne-particle abrasion on retentive strength in overtapered fixed prosthodontic restorations”, *Quintessence International*, vol. 39, no. 3, pp. 134-138.
82. Nazari, A., Sadr, A. and Campillo-Funollet, M. (2013), “Effect of hydration on assessment of early enamel lesion using swept-source optical coherence tomography”, *Journal of Biophotonics*, vol. 6, no. 2, pp. 171–177.

83. Al-Awadhi, E. A., Garvey, T. M. and Alhag, M. (2015), "Efficacy of the Nance appliance as an anchorage-reinforcement method", *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, vol. 147, no. 3. pp. 330-338.
84. Leite, L., Webber, R. L. and Weems, R. A. (1994), "Evaluation of off-axis projection geometry in dental panoramic radiography", *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, and Oral Radiology*, vol. 77, no. 2, pp. 183-194.
85. Bajoria, A. A., Kamath, G. and Babshet, M. (2015), "Evaluation of Radiomorphometric Indices in Panoramic Radiograph - A Screening Tool", *The Open Dentistry Journal*, vol. 9, pp. 303-310.
86. Mehta, N., Patel, D. and Mehta, F. (2016), "Evaluation of skeletal maturation using mandibular third molar development in Indian adolescents", *Journal of Forensic Dental Sciences*, vol. 8, no. 2, pp. 112
87. Everitt, B. S (1992), *The analysis of contingency tables*. 2nd Ed. London, New York, Melbourne, Madras, ch. VIII, pp. 164.
<https://doi.org/10.1002/bimj.4710350708>
88. Van Vlijmen, O. J., Kuijpers, M. A. and Bergé, S. J. (2012), "Evidence supporting the use of cone-beam computed tomography in orthodontics", *The Journal of the American Dental Association*, vol. 143, no. 3, pp. 241-252.
89. Granlund, C. M., Lith, A. and Molander, B. (2012), "Frequency of errors and pathology in panoramic images of young orthodontic patients", *European Journal of Orthodontics*, vol. 34, no. 4, pp. 452-457.
90. Friedrich, R. E., Ulbricht, C. and von Maydell, L. A. (2003), "Dental caries and fillings in wisdom teeth as an aid in forensic dentistry for determining chronologic age over 18. Radiologic studies of orthopantomography images of children and adolescents", *Archiv für Kriminologie*, vol. 212, no. 3-4, pp. 74-82.
91. Hattab, F. N. (2014), "Double talon cusps on supernumerary tooth fused to maxillary central incisor: Review of literature and report of case", *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, vol. 6, no. 4, pp. 400-407.
92. Nadendla, L. K., Paramkusam, G., Pokala, A. and Devulapalli, R. V. (2016), "Identification of gender using radiomorphometric measurements of canine by

discriminant function analysis”, *Indian Journal of Dental Research*, vol. 27, no. 1, pp. 27-31.

93. Nadendla, L. K., Paramkusam, G., Pokala, A. and Devulapalli, R. V. (2016), “Identification of gender using radiomorphometric measurements of canine by discriminant function analysis”, *Indian Journal of Dental Research*, vol. 27, no. 1, pp. 27-31.

94. Meleşcanu Imre, M., Preoteasa, E. and Țâncu, A. (2013), “Imaging technique for the complete edentulous patient treated conventionally or with mini implant overdenture”, *Journal of Medicine and Life*, vol. 6, no. 1, pp. 86-92.

95. Dutra, K. L., Cordeiro, M. M. R., Vieira, D. S. C. and Rivero, E. R. C. (2016), “Immunohistochemical expression of matrix metalloproteinases in ameloblastomas and pericoronal follicles”, *Journal of Oral Pathology & Medicine*, vol. 45, no. 8, pp. 586-590.

96. Gamba, T. O., Oliveira, M. L., Flores, I. L., Cruz, A. D., Almeida, S. M., Haiter-Neto, F. and Lopes, S. L. P. C. (2014), “Influence of cone-beam computed tomography image artifacts on the determination of dental arch measurements”, *The Angle Orthodontist*, vol. 84, no. 2, pp. 274-278.

97. Kim, J. and Lagravère Korean, M. O. (2016), “Accuracy of Bolton analysis measured in laser scanned digital models compared with plaster models (gold standard) and cone-beam computer tomography images”, *Journal of Orthodontics*, vol. 46, no. 1, pp. 13-19.

98. Kojima, Y. and Fukui, H. (2014), “A finite element simulation of initial movement, orthodontic movement, and the centre of resistance of the maxillary teeth connected with an archwire”, *European Journal of Orthodontics*, vol. 36, no. 3, pp. 255–261.

99. Kozhokaru, M. P., Postolaki, I. and Kiriak, E. L. (1990), “Clinical manifestations and treatment of vertical deformities of the dental arches and bite in adults”, *Stomatologiia*, vol. 69, no. 1, pp. 63-66.

100. Kumar, A., Ghosh, S. and Logani, A. (2014), “Occurrence of diversity in dental pattern and their role in identification in Indian population: An

orthopantomogram based pilot study”, *Journal of Forensic Dental Sciences*, vol. 6, no. 1, pp. 42-45.

101. Ma, R. H., Ge, Z. P. and Li, G. (2016), “Detection accuracy of root fractures in cone-beam computed tomography images: a systematic review and meta-analysis”, *International Endodontic Journal*, vol. 49, no. 7, pp. 646-654.

102. Marini, M. and Stasolla, A. (2002), “Computed Tomography of dental arches with dedicated software: current state of applications”, *La radiologia medica*, vol. 104, no. 3, pp. 165-184.

103. Singh, S. V., Aggarwal, H. and Gupta, V. (2016), ”Measurements in Mandibular Pantomographic X-rays and Relation to Skeletal Mineral Densitometric Values”, *Journal of Clinical Densitometry*, vol. 19, no. 2, pp. 255-261.

104. Singh, S.V., Aggarwal, H., Gupta, V., Kumar, P. and Tripathi, A. (2016), “Measurements in Mandibular Pantomographic X-rays and Relation to Skeletal Mineral Densitometric Values”, *Journal of Clinical Densitometry*, vol. 19, no. 2, pp. 255-61.

105. Singh, S. V., Aggarwal, H. and Gupta, V. (2016), “Measurements in Mandibular Pantomographic X-rays and Relation to Skeletal Mineral Densitometric Values”, *Journal of Clinical Densitometry*, vol. 19, no. 2, pp. 255-261.

106. Kerekes-Máthé, B., Brook, A. H. and Mártha, K. (2015), “Mild hypodontia is associated with smaller tooth dimensions and cusp numbers than in controls”, *Archives of Oral Biology*, vol. 60, no. 9, pp. 1442-1449.

107. Donaldson, F., Ruffoni, D. and Schneider, P. (2014), “Modeling microdamage behavior of cortical bone”, *Biomechanics and Modeling in Mechanobiology*, vol. 13, no. 6. pp. 1227-1242.

108. Montasser, M. A. and Taha, M. (2012), “Relationship between dental crowding, skeletal base lengths, and dentofacial measurements”, *Progress in Orthodontics*, vol. 3, no. 13, pp. 281-287.

109. Manoliu, A., Ho, M. and Nanz, D. (2016), “MR neurographic orthopantomogram: Ultrashort echo-time imaging of mandibular bone and teeth

complemented with high-resolution morphological and functional MR neurography”, *Journal of Magnetic Resonance Imaging*, vol. 44, no. 2, pp. 393-400.

110. Santos, T. S., Silva, E. R., Faria, A. C., de Mello Filho, F. V. and Xavier, S. P. (2014), “Multiple supernumerary teeth in a nonsyndromic 12-year-old female patient - a case report”, *Brazilian Dental Journal*, vol. 25, no. 1, pp. 79-82.

111. He, W., Sun, Y., Tian, K., Xie, X., Wang, X. and Li, Z. (2015), “Novel Arch Bar Fabricated With a Computer-Aided Design and Three-Dimensional Printing: A Feasibility Study”, *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, vol. 73, no. 11, pp. 2162-2168.

112. Devlin, H. and Yuan, J. (2013), “Object position and image magnification in dental panoramic radiography: a theoretical analysis”, *Dentomaxillofacial Radiology*, vol. 42, no. 1.

113. Obraztsova, Iu. L. and Varakina, I. A. (1993), “The cephalometric characteristics of the facial skeleton and base of the skull in prognathic bite”, *Stomatologiya*, vol. 72, no. 3, pp. 53-56.

114. Canjau, S. et al. (2015), “Optical coherence tomography for non-invasive ex vivo investigations in dental medicine - a joint group experience (Review)”, *STMicronics*, vol. 7, no. 1, pp. 97-115.

115. Boronat-Catalá, M., Bellot-Arcís, C., Montiel-Company, J. M., Catalá-Pizarro, M. and Almerich-Silla, J. M. (2016), “Orthodontic treatment need of 9, 12 and 15 year-old children according to the Index of Orthodontic Treatment Need and the Dental Aesthetic Index”, *Journal of Orthodontics*, vol. 43, no. 2, pp. 130-136.

116. Ousehal, L., Lazrak, L. and Chafii, A. (2012), “Cephalometric norms for a Moroccan population”, *International Orthodontics*, vol. 10, no.1, pp. 122-134.

117. Hayakawa, Y., Kobayashi, N., Kuroyanagi, K. and Nishizawa, K. (2001), “Paediatric absorbed doses from rotational panoramic radiography”, *Dentomaxillofacial Radiology*, vol. 30, no. 5, pp. 285-292.

118. Manjula, W. S., Murali, R. V., Kumar, S. K., Tajir, F. and Mahalakshmi, K. (2015), “Palatal bone thickness measured by palatal index method using cone-beam

computed tomography in nonorthodontic patients for placement of mini-implants”, *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences*, vol. 7, suppl. 1, pp. 107-110.

119. Pauls, H. J. (2008), “Lingual orthodontics with orthognathic surgery in a severe class II, division 2 case”, *Journal of Orofacial Orthopedics*, vol. 69, no. 2, pp. 135-145.

120. Farronato, G., Giannini, L., Galbiati, G., Mortellaro, C. and Maspero, C. (2015), “Presurgical virtual three-dimensional treatment planning”, *Journal of Craniofacial Surgery*, vol. 26, no. 3, pp. 820-823.

121. Chen, R., Rudney, J., Aparicio, C., Fok, A. and Jones, R.S. (2012), “Quantifying dental biofilm growth using cross-polarization optical coherence tomography”, *Letters in Applied Microbiology*, vol. 54, no. 6, pp. 537-542.

122. Rakhshan, V. and Rakhshan, A. (2016), “Systematic review and meta-analysis of congenitally missing permanent dentition: Sex dimorphism, occurrence patterns, associated factors and biasing factors”, *International Orthodontics*, vol. 14, no. 3, pp. 273-294.

123. Ruellas, A. C., Koerich, L., Baratieri, C., Mattos, C. T., Junior, M. A., Brunetto, D. and Eidson, L. (2014), “Reliability of CBCT in the diagnosis of dental asymmetry”, *Dental Press Journal of Orthodontics* vol. 19, no. 2, pp. 90-95.

124. Cho-Lee, G. Y., García-Díez, E. M., Nunes, R. A., Martí-Pagès, C., Sieira-Gil, R. and Rivera-Baró, A. (2013), “Review of secondary alveolar cleft repair”, *Annals of Maxillofacial Surgery*, vol. 3, no. 1, pp. 46-50.

125. Leuzinger, M., Dudic, A., Giannopoulou, C. and Kiliaridis, S. (2010), “Root-contact evaluation by panoramic radiography and cone-beam computed tomography of super-high resolution”, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, vol. 137, no. 3, pp. 389-392.

126. Ryu, H. S., An, K. Y. and Kang, K. H. (2015), “Cone-beam computed tomography based evaluation of rotational patterns of dentofacial structures in skeletal Class III deformity with mandibular asymmetry”, *Korean Journal of Orthodontics*, vol. 45, no. 4, pp. 153-163.

127. Singh, K. S. and Jayachandran, S. (2014), “A comparative study on the diagnostic utility of ultrasonography with conventional radiography and computed tomography scan in detection of zygomatic arch and mandibular fractures”, *Contemporary Clinical Dentistry*, vol. 5, no. 2, pp. 166-169.

128. Solov'ev, M. M., Trezubov, V. N., Andreishchev, A. R., Kudriavtseva, T. D., Fadeev, R. A. and Raad, Z. Solov'ev M. M. (2004), “Role of X-ray cephalometric analysis in planning reconstructive interventions in patients with combined maxillofacial and facial abnormalities”, *Stomatologiya*, vol. 83, no. 3, pp. 38-43.

129. Syryńska, M., Durka-Zajac, M. and Janiszewska-Olszowska, J. (2010), “Prevalence and location of denticles on panoramic radiographs”, *Annales Academiae Medicae Stetinensis*, vol. 56, no. 2, pp. 55-57.

130. Takeshita, W. M., Chicarelli, M. and Iwaki, L. C. (2015), “Comparison of diagnostic accuracy of root perforation, external resorption and fractures using cone-beam computed tomography, panoramic radiography and conventional & digital periapical radiography”, *Indian Journal of Dental Research*, vol. 26, no. 6, pp. 619-626.

131. Friedrich, R. E., Ulbricht, C., von Maydell, L. A. and Scheuer, H. A. (2005), “The impact of wisdom teeth topography on chronology of root formation--forensic consequence for forensic-odontologic age estimation of adolescents and young adults. Radiographic investigations using orthopantomography”, *Archiv für Kriminologie*, vol. 216, no. 1-2, pp. 15-35.

132. Sun, H., Hu, R., Ren, M., Lin, Ya., Wang, X., Sun, C. and Wang, Y. (2016), “The treatment timing of labial inversely impacted maxillary central incisors: A prospective study”, *The Angle Orthodontist*, vol. 86, no. 5, pp. 768-774.

133. Miresmaeili, A., Sajedi, A., Moghimbeigi, A. and Farhadian, N. (2015), “Three-dimensional analysis of the distal movement of maxillary 1st molars in patients fitted with mini-implant-aided trans-palatal arches”, *The Korean Journal Of Orthodontics*, vol. 45, no. 5, pp. 236-244.

134. Torres, J. N. (2013), “Compensatory orthodontic treatment of Angle Class II malocclusion with posterior open bite”, *Dental Press Journal of Orthodontics*, vol. 18, no. 5, pp. 140-146.
135. Mohanty, S., Gulati, U., Mediratta, A. and Ghosh, S. (2013), “Unilocular radiolucencies of anterior mandible in young patients: A 10 year retrospective study”, *National Journal Of Maxillofacial Surgery*, vol. 4, no. 1, pp. 66-72.
136. Codari, M., Pucciarelli, V., Tommasi, D. G. and Sforza, C. (2016), “Validation of a technique for integration of a digital dental model into stereophotogrammetric images of the face using cone-beam computed tomographic data”, *The British Journal Of Oral & Maxillofacial Surgery*, vol. 54, no. 5, pp. 584-586.
137. Nakagawa, H., Sadr, A., Shimada, Y., Tagami, J. and Sumi, Ya. (2013), “Validation of swept source optical coherence tomography (SS-OCT) for the diagnosis of smooth surface caries in vitro”, *Journal of Dentistry*, vol. 41, no. 1, pp. 80–89.
138. Bishop, Y. M., Fienberg, S. E. and Holland, P. W. (2007), *Discrete multivariate analysis. Theory and practice*, New York: Springer-Verlag, p. 559.

ДОДАТКИ

Додаток А

Список публікацій здобувача:

1. Бабкіна Т. М., Сторожчук Ю. О. Інформативність ортопантомографії, телерентгенографії при аномаліях співвідношення зубних дуг і положення зубів у дорослих. *Лучевая диагностика, лучевая терапия*. 2017. № 4. С. 42–47. (Внесок здобувача: співавтор тексту, клінічний матеріал, результати власних досліджень, огляд літератури).

2. Бабкіна Т. М., Сторожчук Ю. О. Інформативність ортопантомографії, телерентгенографії та конусно-променевої комп'ютерної томографії при аномаліях співвідношення зубних дуг (огляд літератури). *Лучевая диагностика, лучевая терапия*. 2019. № 2. С. 70-74. (Внесок здобувача: співавтор тексту, огляд літератури, аналіз клінічного матеріалу.)

3. Babkina T. M. and Storozhchuk Yu. O. (2020), “The diagnostic capabilities of the CBCT in verification the pathologies of bite and positions of individual teeth”, *Conceptual options for the development of medical science and education*, Lublin, pp. 1-15, available at: https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/31062/1/Wloclawek_med_2020.pdf (Accessed 02 September 2020). (Внесок здобувача: співавтор тексту, клінічний матеріал, результати власних досліджень, огляд літератури).

4. Babkina T. M. and Storozhchuk Yu. O. (2020), “Features of X-Ray diagnosis of the temporomandibular joint st anomalies of the ratio of dental arches and position of the teeth”, *Challenges of medical science and education: an experience of EU countries and practical introduction in Ukraine*, Wloclawek, pp. 44-60, available at: https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/31062/1/Wloclawek_med_2020.pdf

(Accessed 02 September 2020). (*Внесок здобувача: співавтор тексту, клінічний матеріал, результати власних досліджень, огляд літератури*).

5. Babkina T. M., Storozhchuk Yu. O., Fesenko Ie. I., Shekerab, O. G., Telukhad, K. I. Nozhenkoe, O. A., Zaritskag, V. I. and Snisarevskiyh, P. P. (2020), "Gigantic dentigerous cysts associated with the ectopic / impacted upper third molars: computed tomography analysis of nasolacrimal duct and osteomeatal complex obstructions and review of literature", *Jornal of Diagnostics and Treatment of Oral and Maxillofacial Pathology*, vol. 4, no. 5, pp. 79-94. (*Внесок здобувача: співавтор тексту, клінічний матеріал, результати власних досліджень, огляд літератури*).

6. Бабкіна Т. М., Сторожчук Ю. О. Оцінка вибору радіологічного методу обстеження пацієнтів із аномаліями співвідношення зубних дуг і положення зубів та прогноз ризику виникнення повторного обстеження. *Modern engineering and innovative technologies*. 2020. № 13. Ч. 3. С. 118-127. (*Внесок здобувача: співавтор тексту, клінічний матеріал, результати власних досліджень, огляд літератури*).

Апробація матеріалів дисертації:

1. Бабкіна Т. М., Сторожчук Ю. О. Методи променевої діагностики пацієнтів із аномаліями співвідношення зубних дуг у підлітковому віці. *Медична радіологія: ультразвукова діагностика, конвенційна рентгенодіагностика, комп'ютерна томографія, магнітно-резонансна томографія, променева терапія, ядерна медицина, радіаційна безпека* : матеріали V ювілейного міжнар. мед. конгресу «Впровадження сучасних досягнень медичної науки у практику охорони здоров'я України», 25-27 квіт. 2016 р. Київ, 2016. С. 17.

2. Бабкіна Т. М., Сторожчук Ю. О. Можливості конусно-променевої комп'ютерної томографії в оцінці дегенеративно-дистрофічних змін скронево-

нижньощелепного суглоба : VIII Міжнар. мед. Форум «Впровадження сучасних досягнень медичної науки у практику охорони здоров'я», 25-27 квіт. 2017 р.

3. Бабкіна Т. М., Сторожчук Ю. О. Особливості променевої діагностики аномалій співвідношення зубних дуг і положення зубів у дорослих : матеріали 5-го Нац. конгресу з міжнар. участю «Радіологія в Україні», 22-24 берез. 2017 р. *Радіологічний вісник*. 2017. № 1-2 (62-63). С. 97.

4. Бабкіна Т. М., Сторожчук Ю. О. Оцінка ефективності конусно-променевої комп'ютерної томографії і 3D-цефалометрії в діагностиці ортодонтичного лікування аномалій співвідношення зубних дуг і положення зубів : IX Міжнар. медичний форум «Впровадження сучасних досягнень медичної науки у практику охорони здоров'я», 25-27 квіт. 2018 р.

5. Бабкіна Т. М., Сторожчук Ю. О. Застосування конусно-променевої комп'ютерної томографії при ортодонтичному лікуванні пацієнтів зі складними клінічними випадками : матеріали 6-го Нац. конгресу з міжнар. участю «Радіологія в Україні», 28-30 берез. 2018 р. *Радіологічний вісник*. 2018. № 1-2 (66-67). С. 41.

6. Бабкіна Т. М., Сторожчук Ю. О. Радіологічний моніторинг ортодонтичного лікування аномалій співвідношення зубних дуг і положення зубів у підлітковому віці : матеріали 8-го Нац. конгресу з міжнар. участю «Радіологія в Україні», 01-03 лип. 2020 р.

7. Бабкіна Т. М., Сторожчук Ю. О. Методи променевої діагностики (ОПТГ, ТРГ, КПКТ) при аномаліях співвідношення зубних дуг і положення зубів. КПКТ в оцінці стану скронево-нижньощелепного суглобу : матеріали 8-го Нац. конгресу з міжнар. участю «Радіологія в Україні», 01-03 лип. 2020 р.

8. Бабкіна Т. М., Сторожчук Ю. О. Результати комплексного КПКТ дослідження аномалій співвідношення зубних дуг і положення зубів у пацієнтів зрілого віку : XI Міжнар. медичний форум «Інновації в медицині – здоров'я нації», 16-18 верес. 2020 р.

Додаток Б

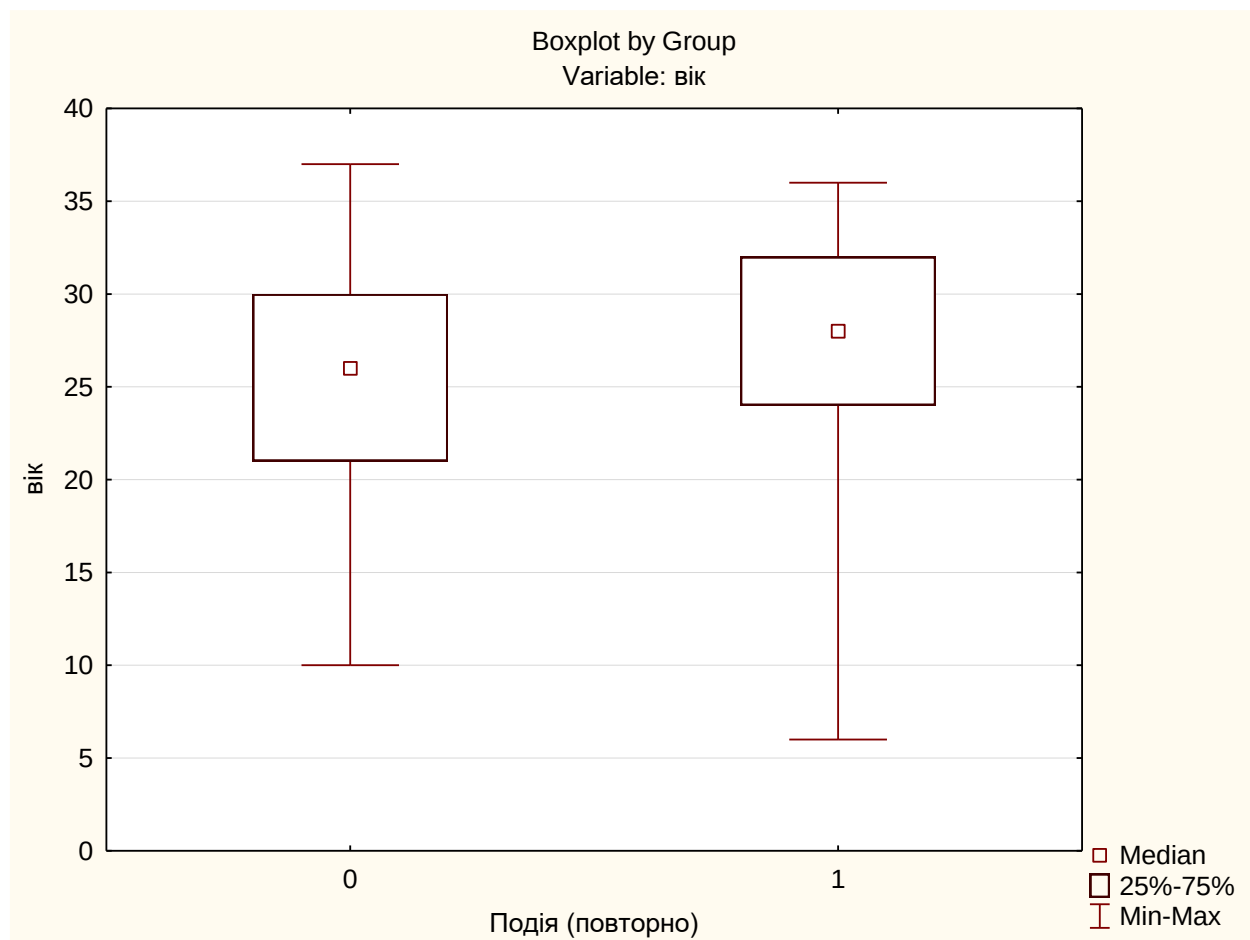
Додаток Б.1

Data file: таблиця № 1_18-07-20 [1624 cases with 44 variables]

VARIABLES:

	Name	MD code	Long Name
30	Подія (повторно)	-999999998	
3	вік	-999999998	

variable	Mann-Whitney U Test (таблиця № 1_18-07-20) By variable Подія (повторно) Marked tests are significant at p <,05000								
	Rank Sum Group 1	Rank Sum Group 2	U	Z	p-value	Z adjusted	p-value	Valid N Group 1	Valid N Group 2
вік	786634,0	511832,0	247393,0	-5,59301	0,000000	-5,60206	0,000000	1038	573



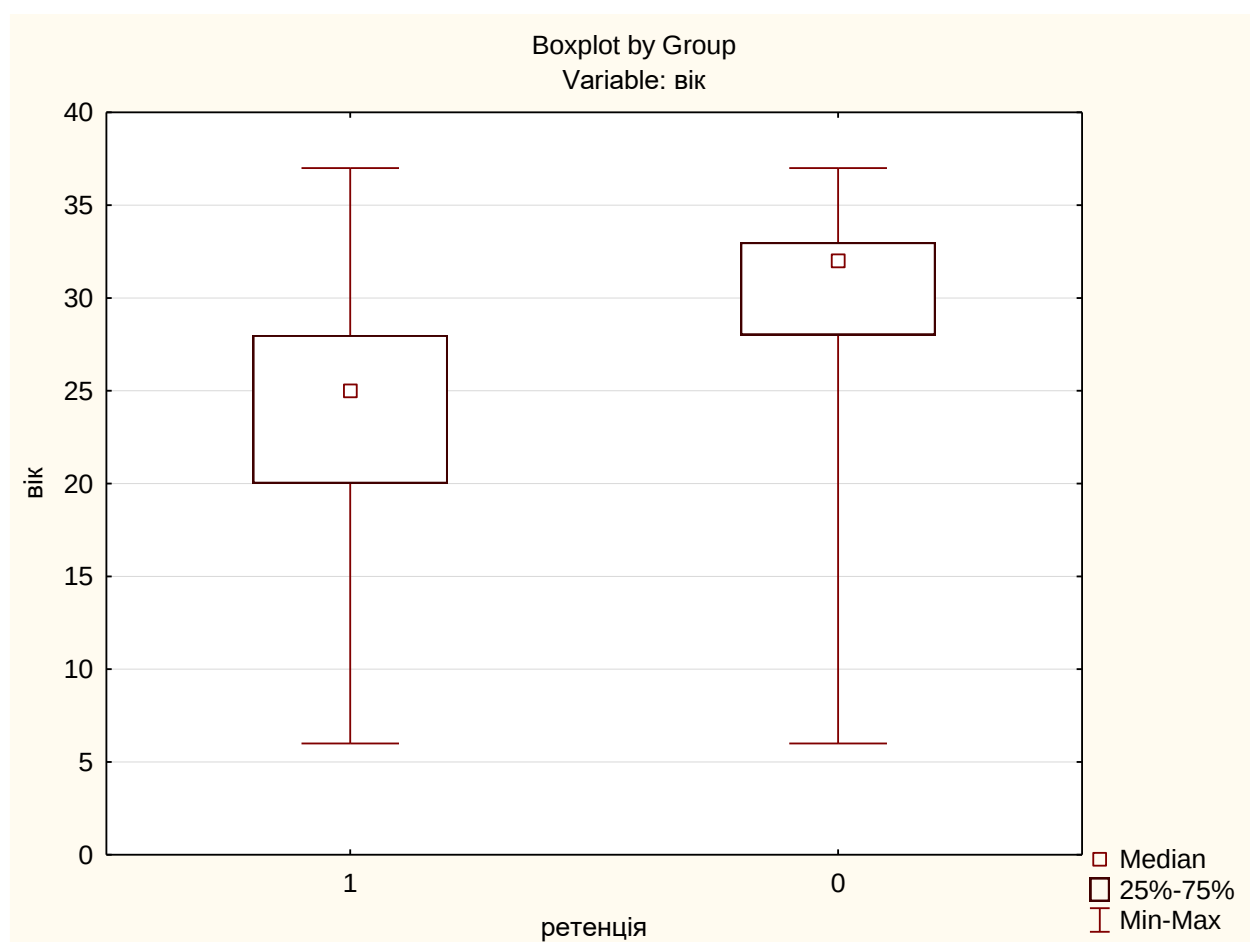
Додаток Б.2

Data file: таблиця № 1_18-07-20 [1624 cases with 44 variables]

VARIABLES:

	Name	MD code	Long Name
33	ретенція	-999999998	
3	вік	-999999998	

variable	Mann-Whitney U Test (таблиця № 1_18-07-20) By variable ретенція Marked tests are significant at p <,05000								
	Rank Sum Group 1	Rank Sum Group 2	U	Z	p-value	Z adjusted	p-value	Valid N Group 1	Valid N Group 2
вік	820248,5	478217,5	106833,5	-17,3771	0,00	-17,4052	0,00	1194	417



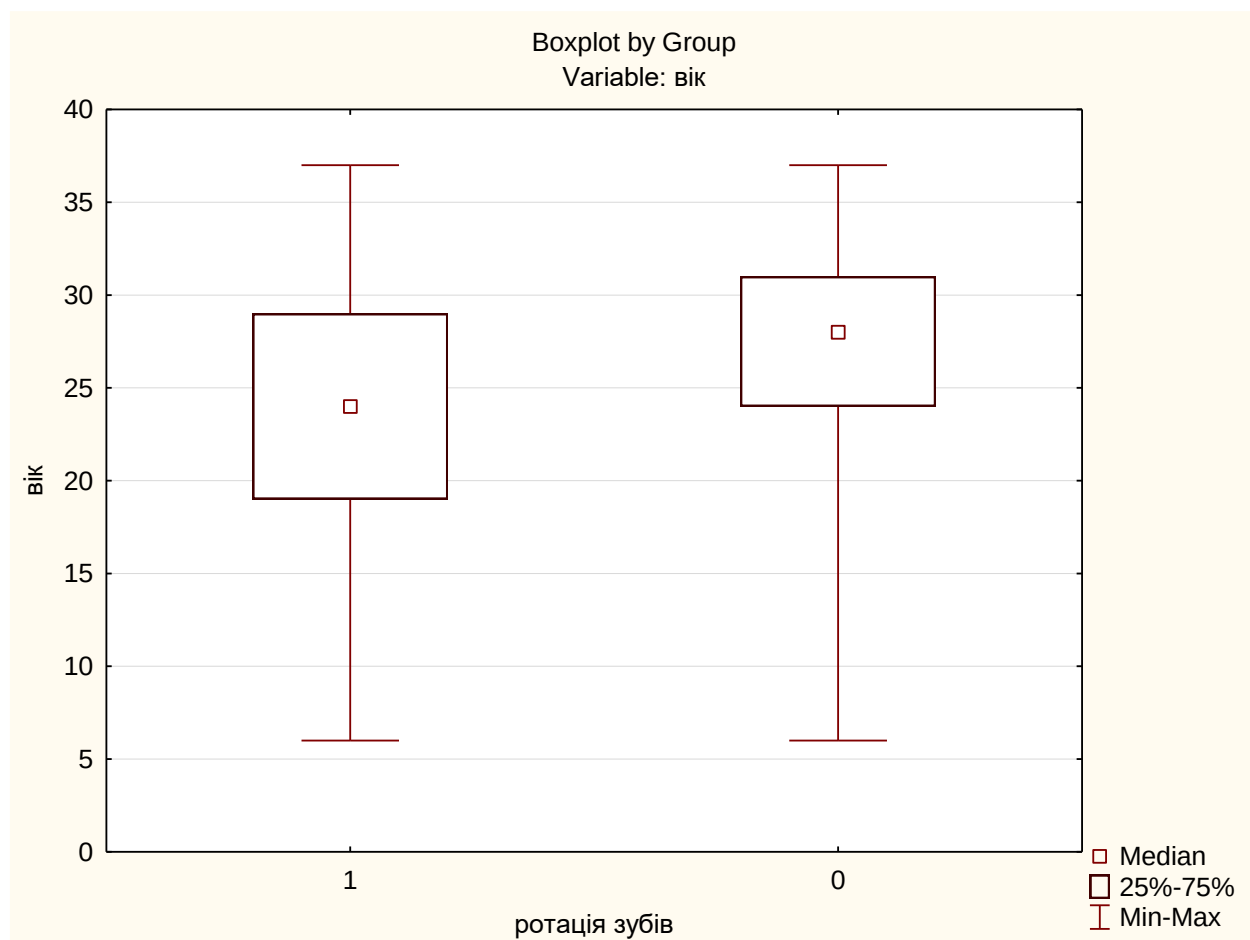
Додаток Б.3

Data file: таблиця № 1_18-07-20 [1624 cases with 44 variables]

VARIABLES:

	Name	MD code	Long Name
34	ротація зубів	-999999998	
3	вік	-999999998	

variable	Mann-Whitney U Test (таблиця № 1_18-07-20) By variable ротація зубів Marked tests are significant at p <,05000								
	Rank Sum Group 1	Rank Sum Group 2	U	Z	p-value	Z adjusted	p-value	Valid N Group 1	Valid N Group 2
вік	518672,5	779793,5	231011,5	-9,90109	0,000000	-9,91711	0,000000	758	853



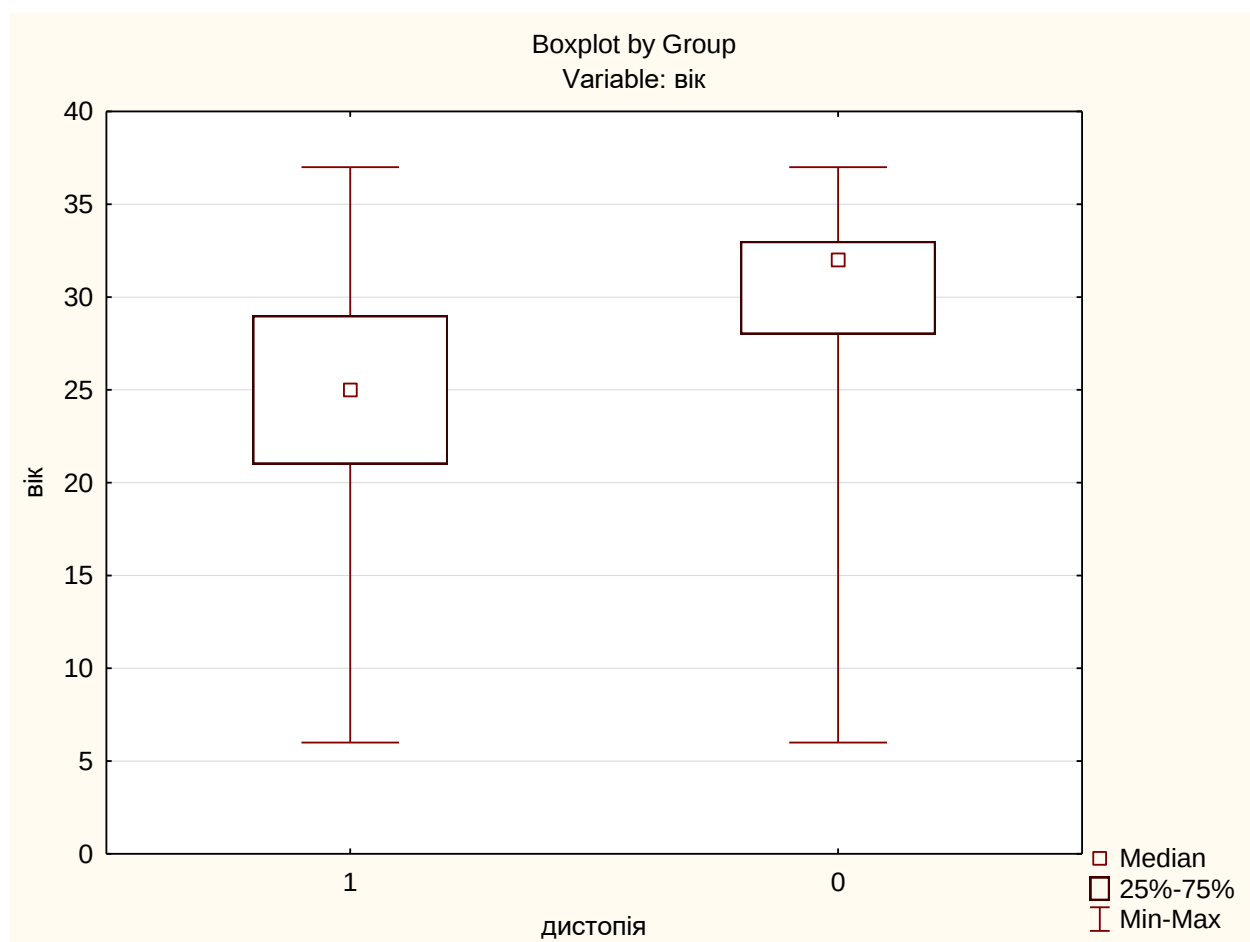
Додаток Б.4

Data file: таблиця № 1_18-07-20 [1624 cases with 44 variables]

VARIABLES:

	Name	MD code	Long Name
16	дистопія	-999999998	
3	вік	-999999998	

variable	Mann-Whitney U Test (таблиця № 1_18-07-20) By variable дистопія Marked tests are significant at p <,05000								
	Rank Sum Group 1	Rank Sum Group 2	U	Z	p-value	Z adjusted	p-value	Valid N Group 1	Valid N Group 2
вік	860108,5	438357,5	110408,5	-15.8500	0,00	-15.8756	0,00	1224	387



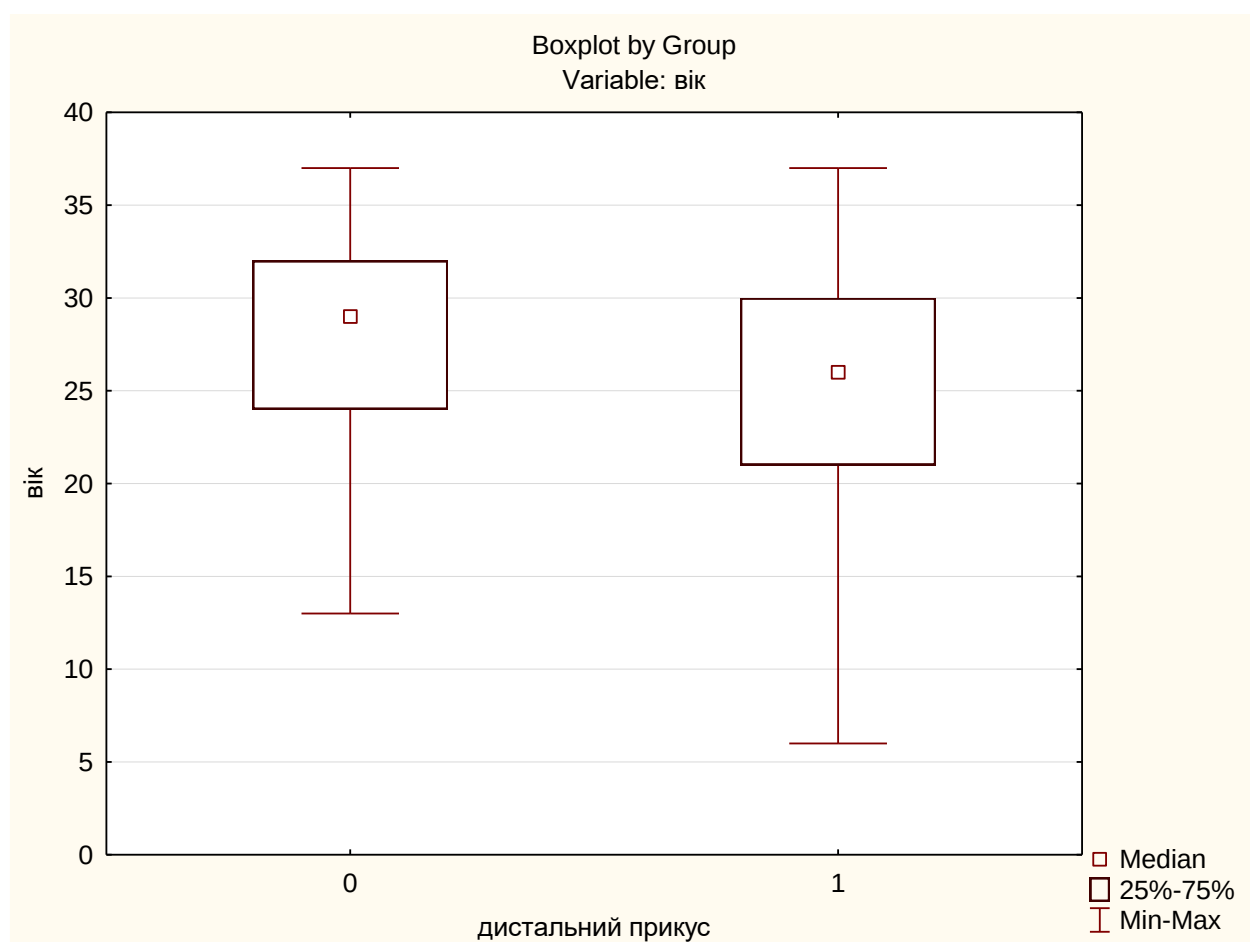
Додаток Б.5

Data file: таблиця № 1_18-07-20 [1624 cases with 44 variables]

VARIABLES:

	Name	MD code	Long Name
18	дистальний прикус	-999999998	
3	вік	-999999998	

variable	Mann-Whitney U Test (таблиця № 1_18-07-20) By variable дистальний прикус Marked tests are significant at p <,05000								
	Rank Sum Group 1	Rank Sum Group 2	U	Z	p-value	Z adjusted	p-value	Valid N Group 1	Valid N Group 2
вік	279495,0	1018971	148431,0	6,136931	0,000000	6,146858	0,000000	292	1319



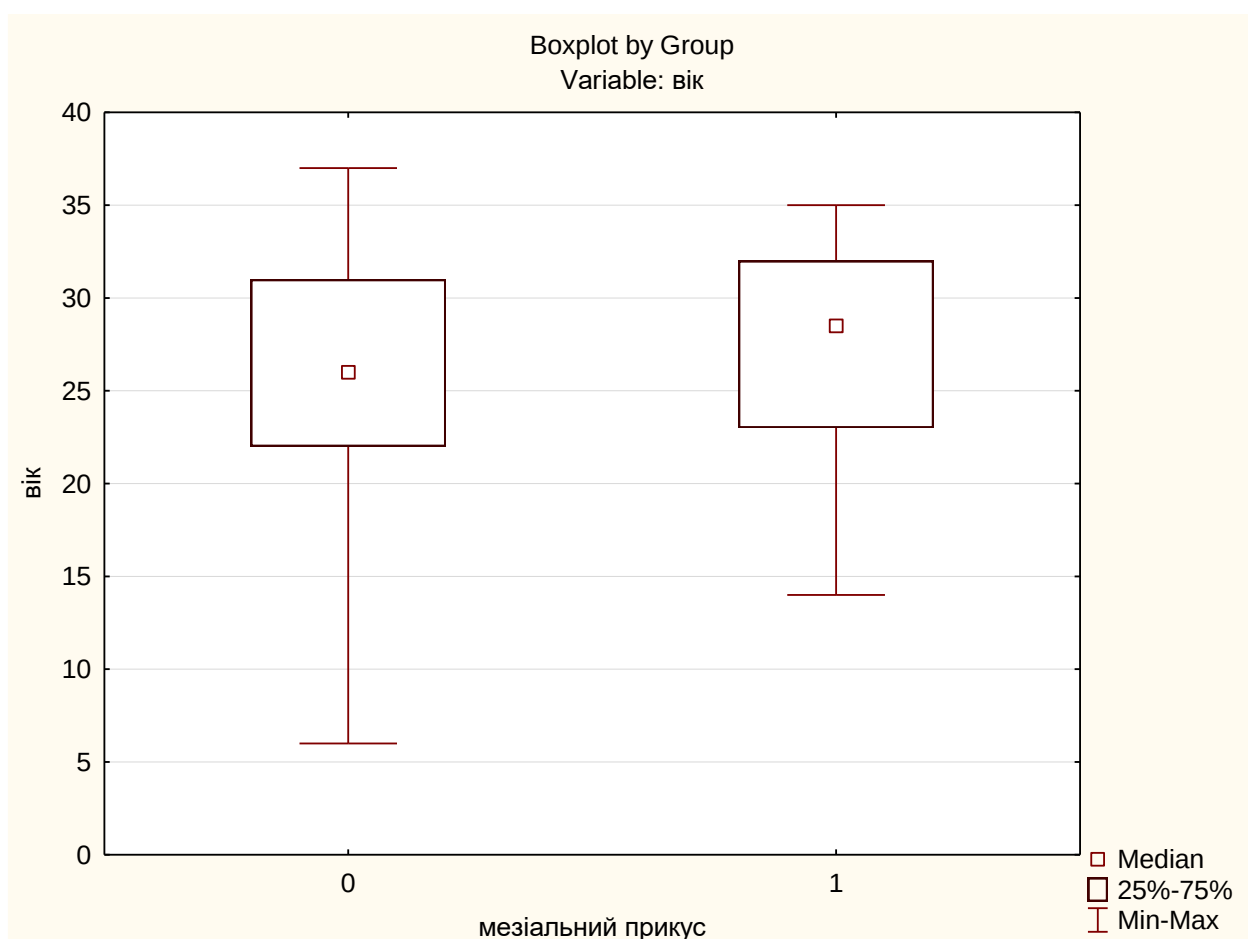
Додаток Б.6

Data file: таблиця № 1_18-07-20 [1624 cases with 44 variables]

VARIABLES:

	Name	MD code	Long Name
19	мезіальний прикус	-999999998	
3	вік	-999999998	

variable	Mann-Whitney U Test (таблиця № 1_18-07-20) By variable мезіальний прикус Marked tests are significant at $p < ,05000$								
	Rank Sum Group 1	Rank Sum Group 2	U	Z	p-value	Z adjusted	p-value	Valid N Group 1	Valid N Group 2
вік	1214827	83639,50	57345,50	-2,58825	0,009647	-2,59244	0,009530	1521	90



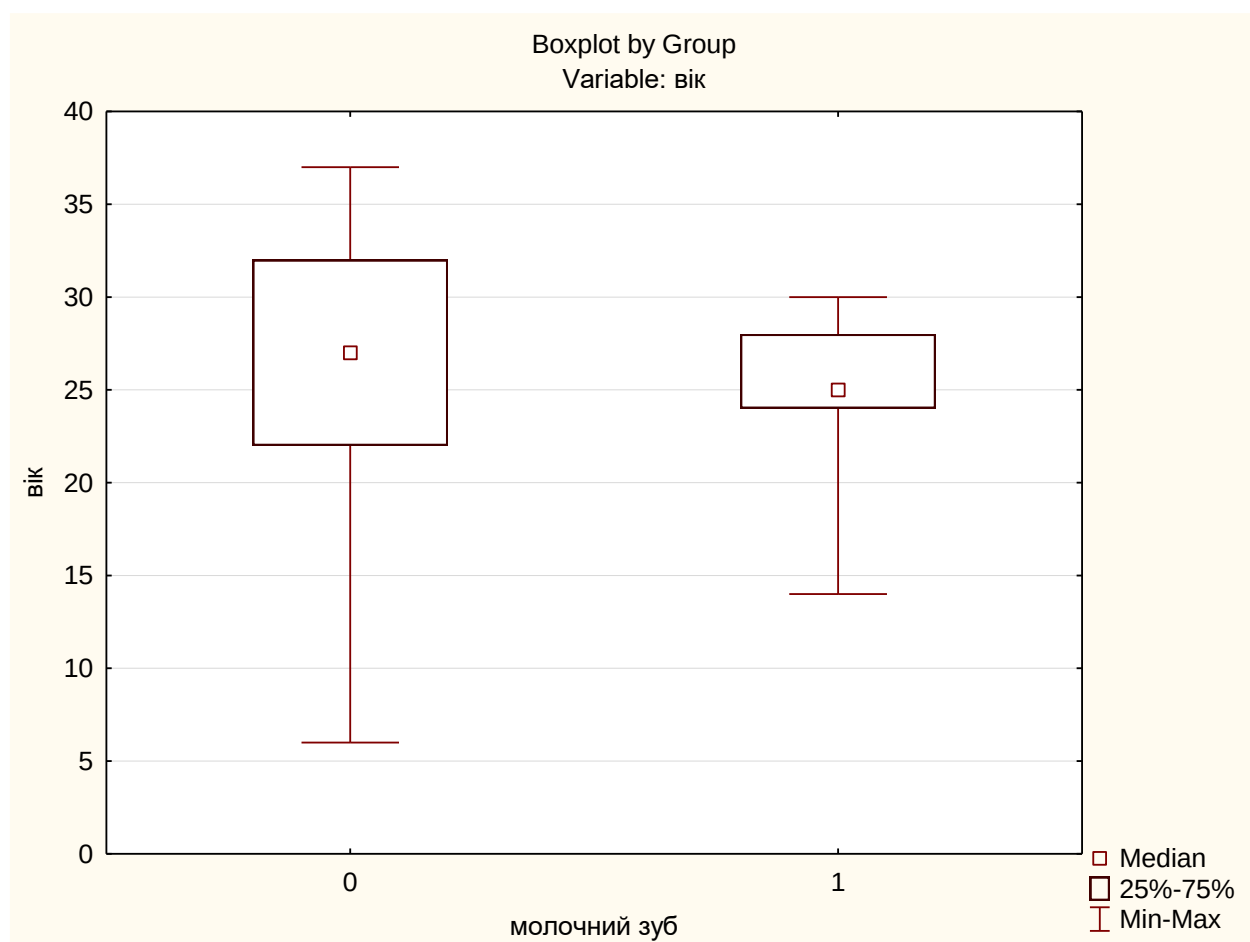
Додаток Б.7

Data file: таблиця № 1_18-07-20 [1624 cases with 44 variables]

VARIABLES:

	Name	MD code	Long Name
20	молочний зуб	-999999998	
3	вік	-999999998	

variable	Mann-Whitney U Test (таблиця № 1_18-07-20) By variable молочний зуб Marked tests are significant at p <,05000								
	Rank Sum Group 1	Rank Sum Group 2	U	Z	p-value	Z adjusted	p-value	Valid N Group 1	Valid N Group 2
вік	1111247	187219,0	152766,0	3,476181	0,000509	3,481804	0,000498	1349	262



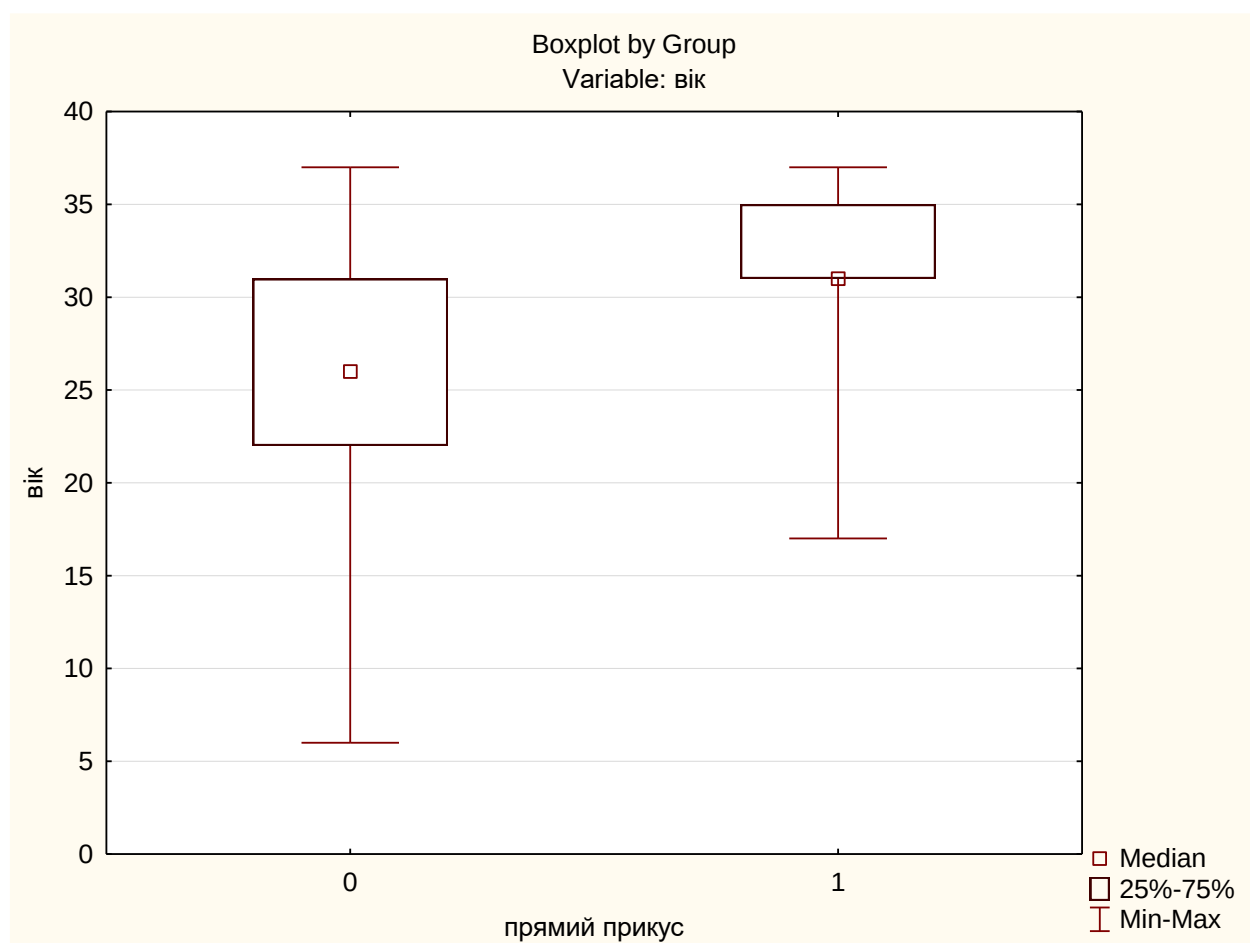
Додаток Б.8

Data file: таблиця № 1_18-07-20 [1624 cases with 44 variables]

VARIABLES:

	Name	MD code	Long Name
21	прямий прикус	-999999998	
3	вік	-999999998	

variable	Mann-Whitney U Test (таблиця № 1_18-07-20) By variable прямий прикус Marked tests are significant at p <,05000								
	Rank Sum Group 1	Rank Sum Group 2	U	Z	p-value	Z adjusted	p-value	Valid N Group 1	Valid N Group 2
вік	1257779	40687,00	8789,000	-6,12086	0,000000	-6,13076	0,000000	1580	31



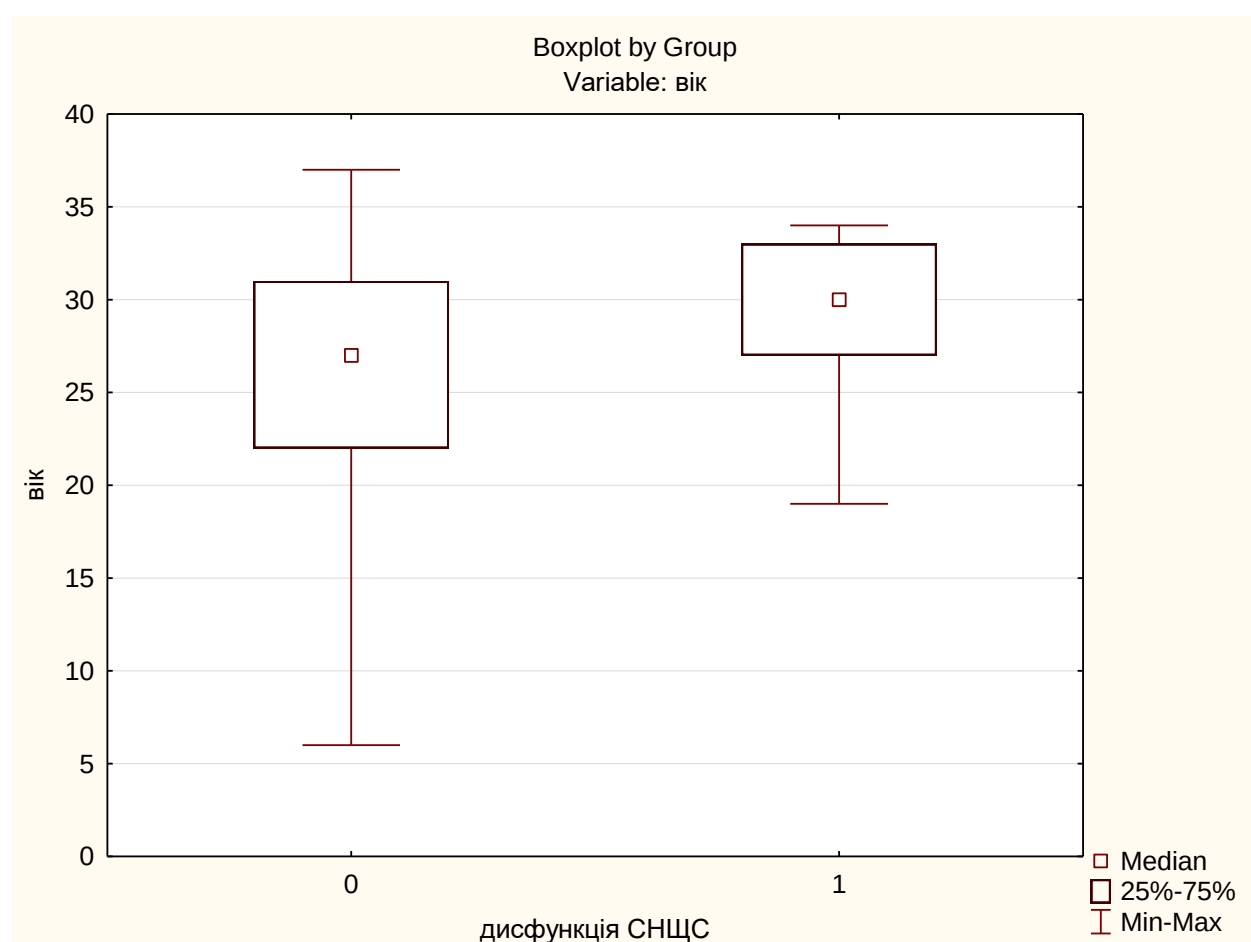
Додаток Б.9

Data file: таблиця № 1_18-07-20 [1624 cases with 44 variables]

VARIABLES:

	Name	MD code	Long Name
22	дисфункція СНЩС	-999999998	
3	вік	-999999998	

variable	Mann-Whitney U Test (таблиця № 1_18-07-20) By variable дисфункція СНЩС Marked tests are significant at p <,05000								
	Rank Sum Group 1	Rank Sum Group 2	U	Z	p-value	Z adjusted	p-value	Valid N Group 1	Valid N Group 2
вік	1273595	24871,00	15104,00	-2,04538	0,040818	-2,04869	0,040493	1586	25



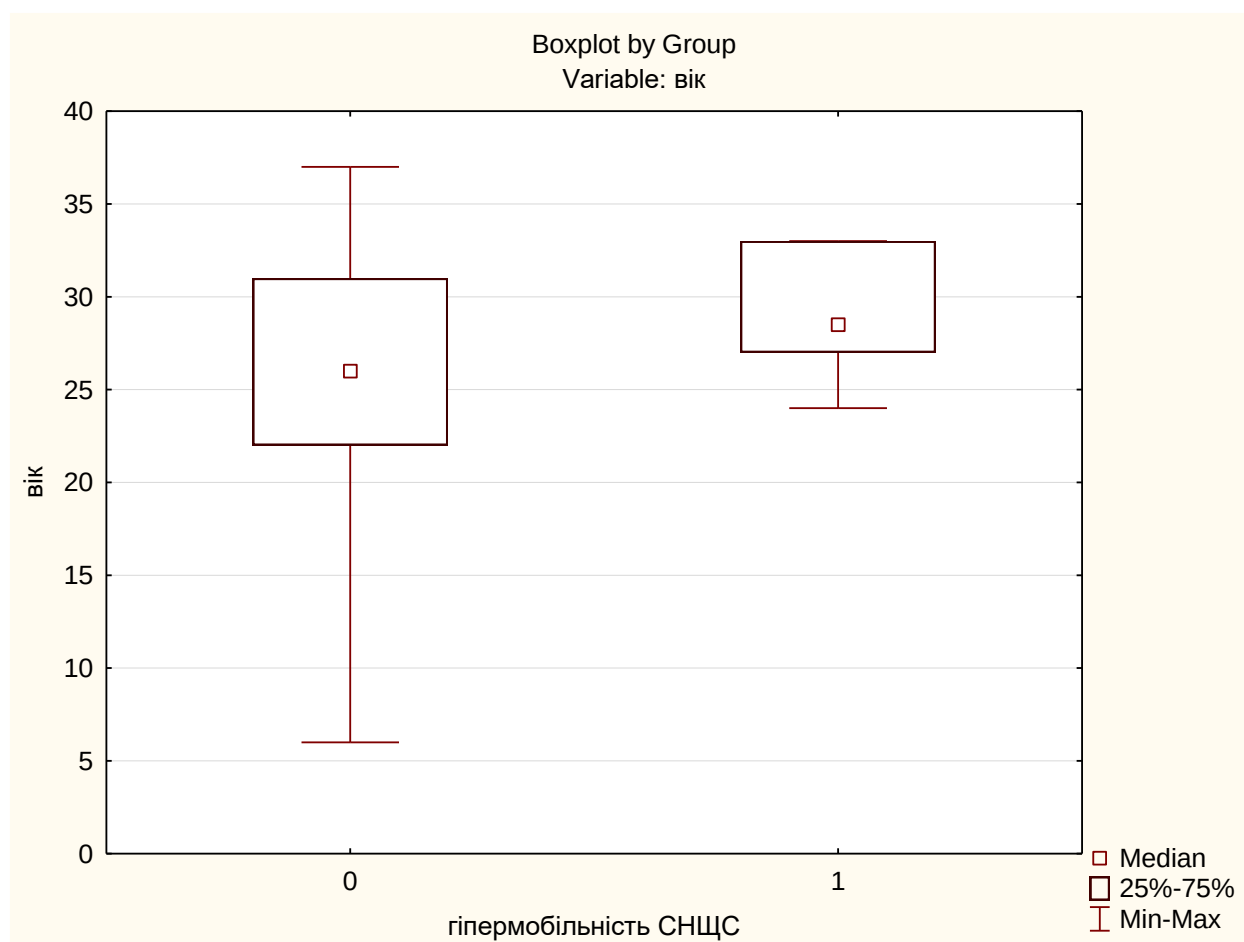
Додаток Б.10

Data file: таблиця № 1_18-07-20 [1624 cases with 44 variables]

VARIABLES:

	Name	MD code	Long Name
23	гіпермобільність СНЩС	-999999998	
3	вік	-999999998	

variable	Mann-Whitney U Test (таблиця № 1_18-07-20) By variable гіпермобільність СНЩС Marked tests are significant at p <,05000								
	Rank Sum Group 1	Rank Sum Group 2	U	Z	p-value	Z adjusted	p-value	Valid N Group 1	Valid N Group 2
вік	1259951	38515,50	18850,50	-3,44187	0,000578	-3,44744	0,000566	1575	36



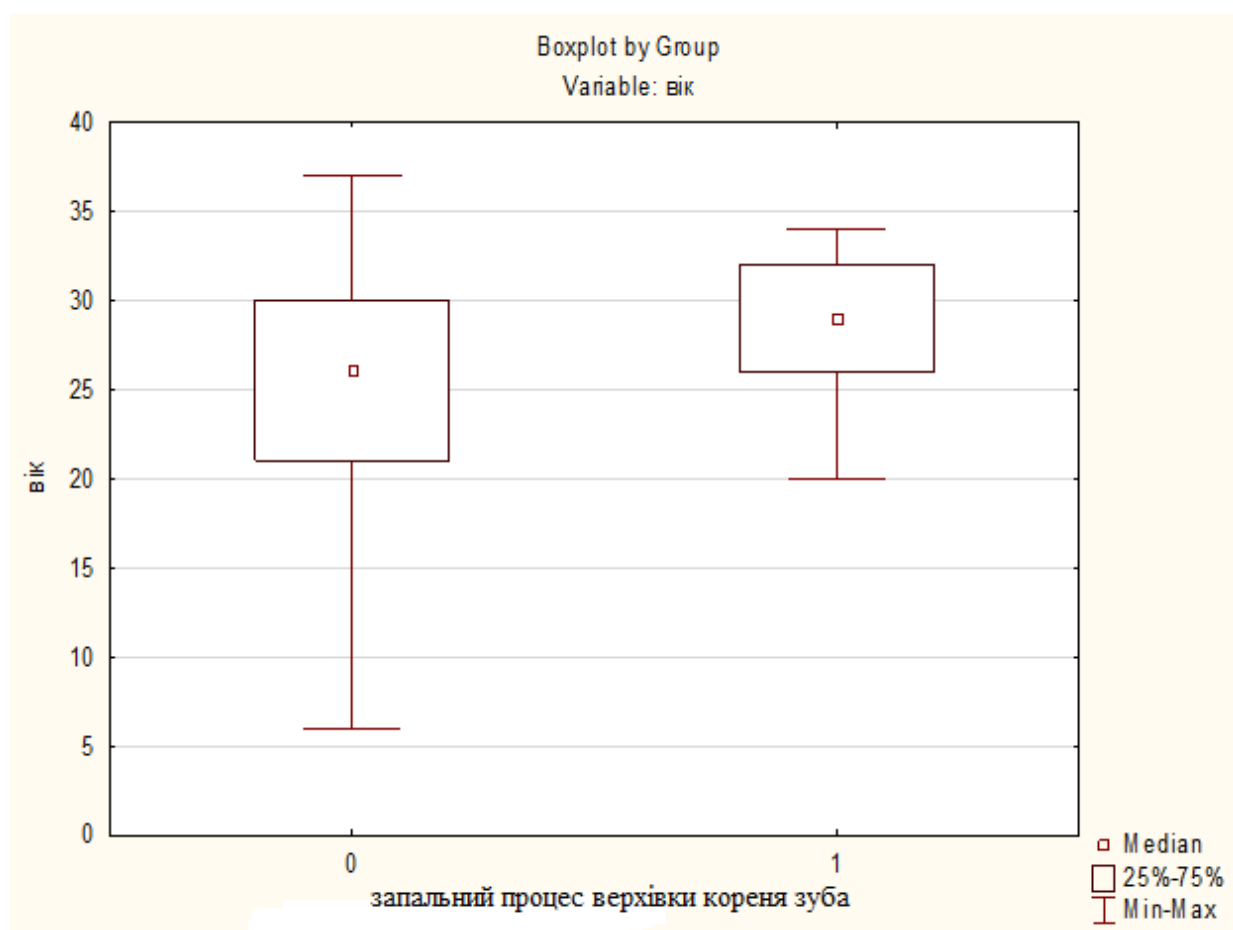
Додаток Б.11

Data file: таблиця № 1_18-07-20 [1624 cases with 44 variables]

VARIABLES:

	Name	MD code	Long Name
24	Запальний процес верхівки кореня зуба	-999999998	
3	вік	-999999998	

variable	Mann-Whitney U Test (таблиця № 1_18-07-20) By variable кіста зуба Marked tests are significant at p <,05000								
	Rank Sum Group 1	Rank Sum Group 2	U	Z	p-value	Z adjusted	p-value	Valid N Group 1	Valid N Group 2
вік	1006606	291860,0	125478,0	-8,84804	0,000000	-8,86235	0,000000	1327	284



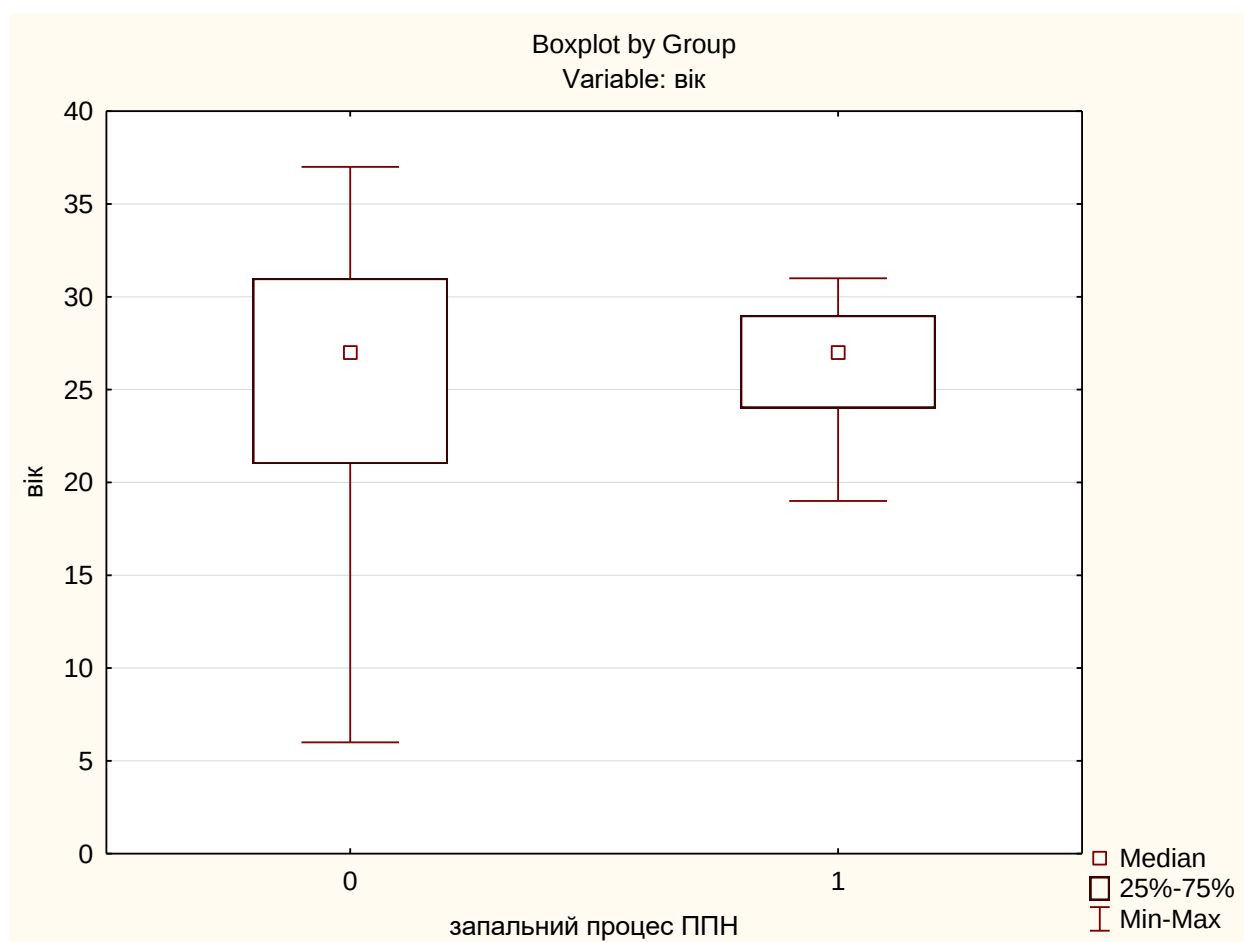
Додаток Б.12

Data file: таблиця № 1_18-07-20 [1624 cases with 44 variables]

VARIABLES:

	Name	MD code	Long Name
25	запальний процес ППН	-999999998	
3	вік	-999999998	

variable	Mann-Whitney U Test (таблиця № 1_18-07-20) By variable запальний процес ППН Marked tests are significant at p <,05000								
	Rank Sum Group 1	Rank Sum Group 2	U	Z	p-value	Z adjusted	p-value	Valid N Group 1	Valid N Group 2
вік	1182674	115792,5	105061,5	0,351288	0,725373	0,351856	0,724946	1465	146



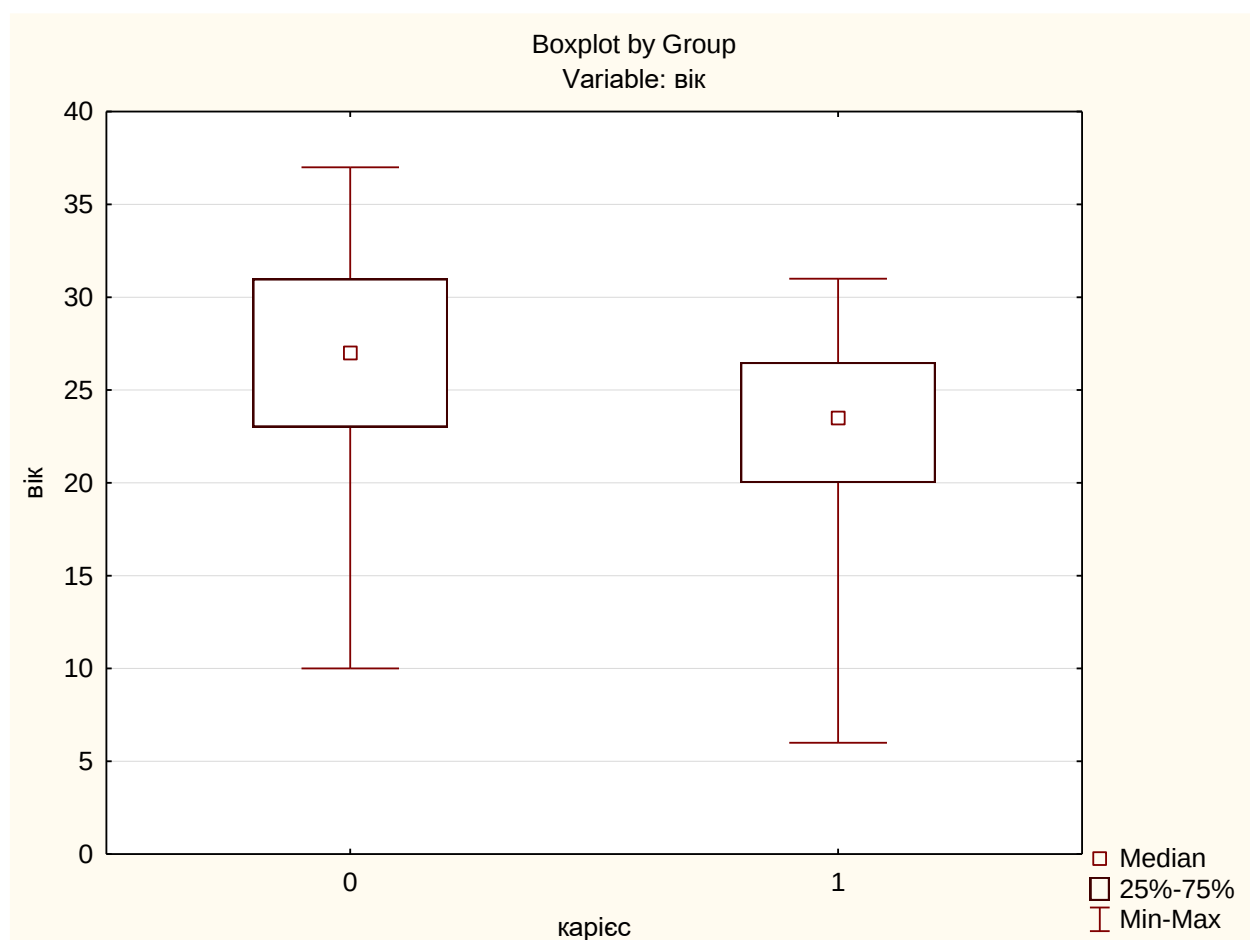
Додаток Б.13

Data file: таблиця № 1_18-07-20 [1624 cases with 44 variables]

VARIABLES:

	Name	MD code	Long Name
26	карієс	-999999998	
3	вік	-999999998	

variable	Mann-Whitney U Test (таблиця № 1_18-07-20) By variable карієс Marked tests are significant at p <,05000								
	Rank Sum Group 1	Rank Sum Group 2	U	Z	p-value	Z adjusted	p-value	Valid N Group 1	Valid N Group 2
вік	1234734	63732,50	56472,50	6,728550	0,000000	6,739434	0,000000	1491	120



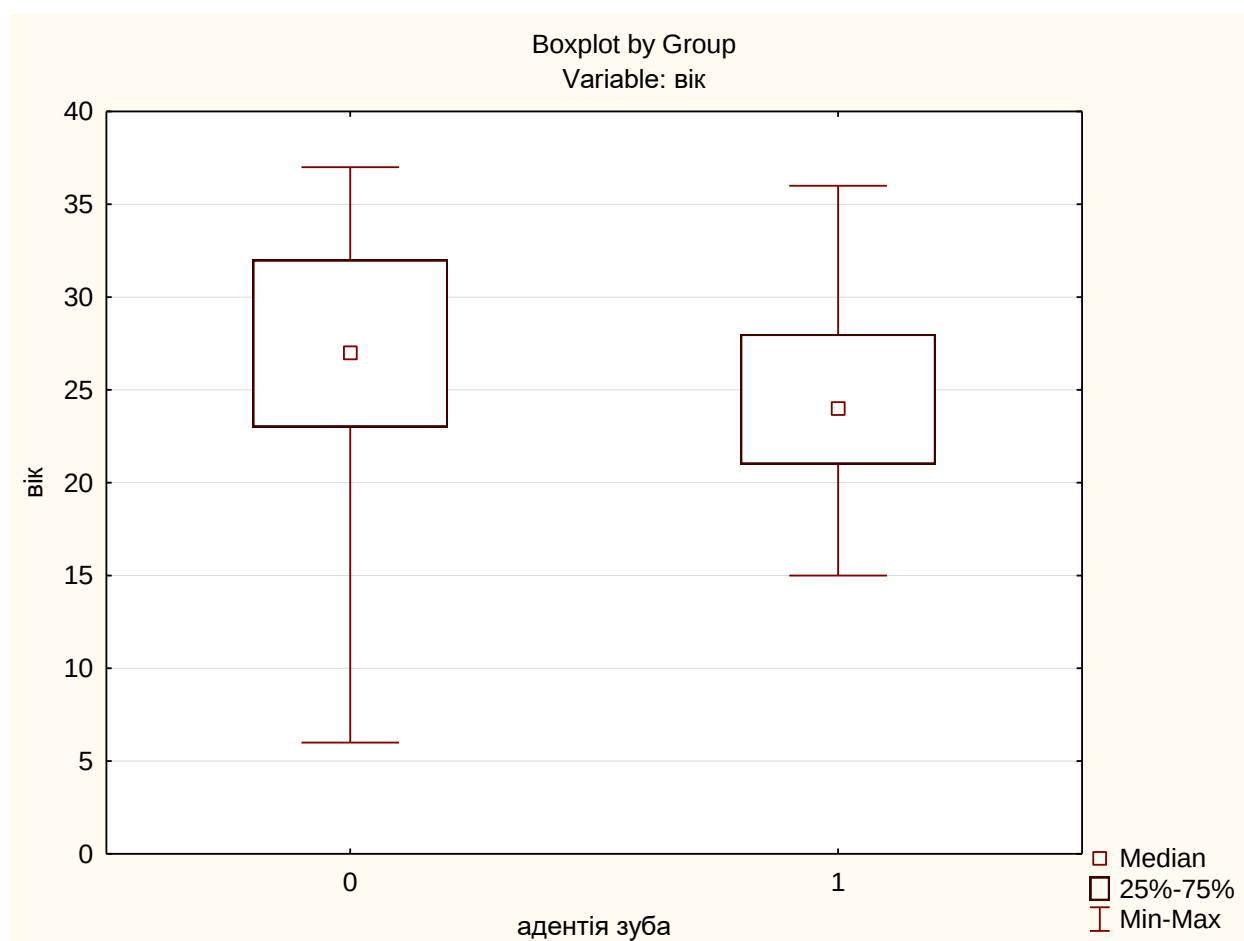
Додаток Б.14

Data file: таблиця № 1_18-07-20 [1624 cases with 44 variables]

VARIABLES:

	Name	MD code	Long Name
27	адентія зуба	-999999998	
3	вік	-999999998	

variable	Mann-Whitney U Test (таблиця № 1_18-07-20) By variable адентія зуба Marked tests are significant at p <,05000								
	Rank Sum Group 1	Rank Sum Group 2	U	Z	p-value	Z adjusted	p-value	Valid N Group 1	Valid N Group 2
вік	1035894	262572,0	190562,0	5,416960	0,000000	5,425723	0,000000	1232	379



Додаток Б.15

Data file: таблиця № 1_18-07-20 [1624 cases with 44 variables]

VARIABLES:

	Name	MD code	Long Name
28	зниження рівня кісткової тканини	-999999998	
3	вік	-999999998	

variable	Mann-Whitney U Test (таблиця № 1_18-07-20) By variable зниження рівня кісткової тканини Marked tests are significant at p <,05000								
	Rank Sum Group 1	Rank Sum Group 2	U	Z	p-value	Z adjusted	p-value	Valid N Group 1	Valid N Group 2
вік	989190,0	309276,0	189710,0	-3,85537	0,000116	-3,86161	0,000113	1264	347

