

ОРТОДОНТІЯ

УДК 616.311//314:616.716

Стасюк О.А.

ПОЛОЖЕННЯ ЯЗИКА Й ОБ'ЄМ ВЕРХНІХ ДИХАЛЬНИХ ШЛЯХІВ У ПАЦІЄНТІВ ІЗ ЗУБОЩЕЛЕПНИМИ АНОМАЛІЯМИ

Полтавський державний медичний університет, Полтава, Україна

Дослідження є фрагментом планової науково-дослідної роботи «Особливості реабілітації ортодонтичних пацієнтів різного віку», номер державної реєстрації 022U201229.

Зубощелепні аномалії займають друге місце за частотою поширеності основних стоматологічних хвороб, поступаючи карієсу зубів. Їх поширеність в Україні має регіональну, групову специфічність і тенденцію до зростання [1].

Зубощелепні аномалії (ЗЩА) – це не лише порушення естетики, вони супроводжуються функціональними розладами органів щелепно-лицевої ділянки й відіграють певну роль у патогенезі захворювання скронево-нижньощелепного суглоба. ЗЩА і функціональні розлади, що їх супроводжують, є не лише проблемою стану здоров'я, а й досить важливим аспектом у процесі формування особистості й адаптації в соціумі [2].

Останнім часом у науковій літературі з'являється досить багато публікацій щодо взаємозв'язку дихальних шляхів із розвитком щелеп. Правильне формування зубощелепного апарату прямо пропорційно залежить від хорошого розвитку респіраторного тракту. У той же час правильний розвиток дихальних шляхів прямо пропорційно залежить від гармонійного розвитку щелеп і краніального скелета [3].

Верхні дихальні шляхи – це дуже складна структура, яка виконує кілька різних фізіологічних функцій, зокрема мовлення, ковтання і дихання [7].

Висока поширеність дистального прикусу в структурі зубощелепних аномалій зумовлює морфологічні зміни в структурі зубних рядів, які призводять до функціональної дезорганізації не лише в зубощелепній системі, а й у всій орофарингеальній ділянці. Саме це змушує науковців пропонувати нові методи для його діагностики і диференціувальної діагностики [4].

Згідно з філософією «Airway Centric TMJ Philosophy», запропонованою Michael L. Gelb, лікувальні заходи мають бути спрямовані на нормалізацію дихання: спочатку дихальні шляхи, потім суглоб і м'язи, і, нарешті, оклюзія, адже

положення СНЩС і оклюзійні чинники впливають на прохідність дихальних шляхів. Натомість деякі вчені виникнення нічного апное (obstructive sleep apnea) пов'язують із положенням нижньої щелепи і язика [5].

Лікарі-ортоданти, що є прихильниками філософії FACE, розглядають нормальне функціонування і положення СНЩС як одну з найважливіших цілей ортодонтичного лікування, поряд із лицьовою естетикою, зубною естетикою, здоровим пародонтом і повітроносними шляхами.

Роль язика в позиціонуванні зубощелепних структур визнано досить давно [10]. На зуби діє різноманітна сила від жування й дій губ, шік і язика. Переривчасті чи безперервні, ці сили достатньо потужні, щоб викликати рух зуба [8]. Неправильне положення язика і порушення його функції можуть призводити до змін у навколишніх альвеолярних структурах [6]. Проте Brash вважав, що язик має дуже слабкий прямий механічний вплив на загальну форму і розмір нижньої щелепи або на формування піднебіння в процесі росту [10].

Саме тому для підвищення ефективності на початку ортодонтичного лікування й тривалої стабільності в ретенційний період важливо враховувати етіологічний фактор, що призвів до виникнення ЗЩА [11].

Мета дослідження – вивчити й оцінити положення язика в пацієнтів із патологією прикусу; виявити вплив і взаємозв'язок із прохідністю верхніх дихальних шляхів; удосконалити методи діагностики й лікування хворих із ЗЩА.

Матеріали і методи дослідження

Дослідження було проведено на КПКТ 65 ортодонтичних пацієнтів, які звернулися на кафедру післядипломної освіти лікарів-ортодонтів і мали патологію прикусу.

Усім пацієнтам було проведено конусно-променеву комп'ютерну томографію (КПКТ) на

апараті Galileos (SIRONA DENTAL, Німеччина) із високою роздільною здатністю і програмним забезпеченням GALAXIS. Рентгенологічне навантаження на пацієнта під час КПКТ становило 50мкЗв. КПКТ проводили у вертикальному положенні пацієнта, у правильному (природному) положенні голови. Пацієнта перед скануванням просили проковтнути слину, щоб очистити порожнину рота і глотку, після чого закрити рот, щоб зуби верхньої й нижньої щелеп були в контакті.

Було проведено вибірку пацієнтів і оцінено стан усіх зубів, кісток щелеп і гайморових пазух для відкидання супутньої патології. Жоден із пацієнтів раніше не лікувався ортодонтично.

Усі зображення КПКТ обробляли на спеціальному програмному забезпеченні GALAXIS із побудовою панорамних і тривимірних реконструкцій дихальних шляхів.

Об'єм орофарингіальної ділянки вимірювався в 3D-реконструкціях на серединно-сагітальному

й аксіальному зрізах на підставі такого діагностичного критерію як загальний об'єм дихальних шляхів ротоглотки в межах висоти, запропонованого McNamara. Для визначення показників об'єму за допомогою осі координат коронарну проекцію переводили в сагітальну і, використовуючи інструмент вимірювання об'єму Volume, переходили в розділ Threshld і виставляли межі дослідної зони.

Після цього було проведено корекцію щільності зазначеної ділянки. Для цього граничні значення повітря було виставлено в одиницях Хаунсфілда і натиснуто на Generate, після чого отримано результат у см³. Розмір і положення язика вимірювали по залишковому простору Donders: відстань між спинкою язика і твердим піднебінням у напрямку перпендикуляра, опущеного з міжгорбикової фісури першого постійного моляра на площину основи верхньої щелепи (рис.1).

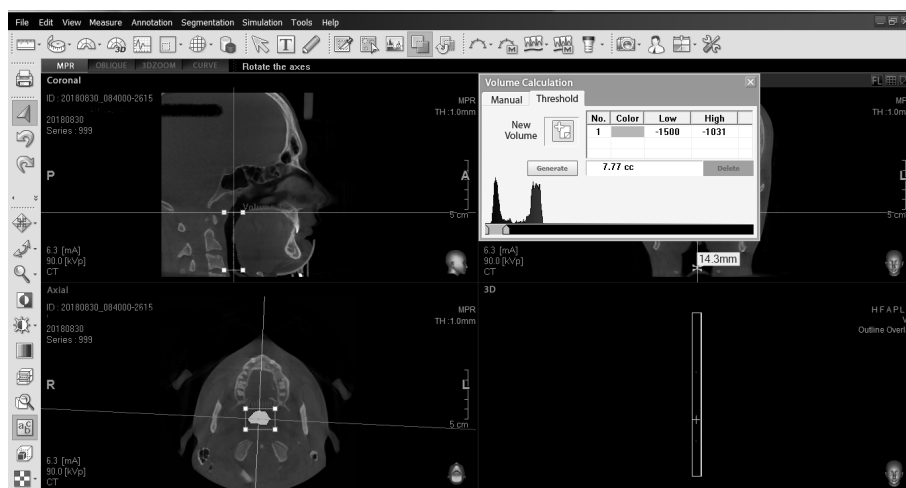


Рис.1. Визначення об'єму верхніх дихальних шляхів на 3D КПКТ

У своїх роботах Donders описав механізм негативного тиску в просторі між язиком, а саме коренем язика і твердим піднебінням у стані спокою нижньої щелепи, і після вимірювання повідомив про негативний тиск у просторі від 2 до 4 мм рт. ст. Оскільки тиск слабкий, то об'єм простору досить невеликий і повністю міститься в передній частині ротової порожнини [9].

За наявності патології зубощелепної системи цей простір збільшується. Положення язика змінюється при порушенні носового дихання й патології прикусу. У нормі кінчик язика впирається в передній відділ твердого піднебіння; при сагітальних аномаліях прикусу і ротовому диханні кінчик язика зміщується назад, спинка розміщується нижче і збільшується простір Donders (рис.2).

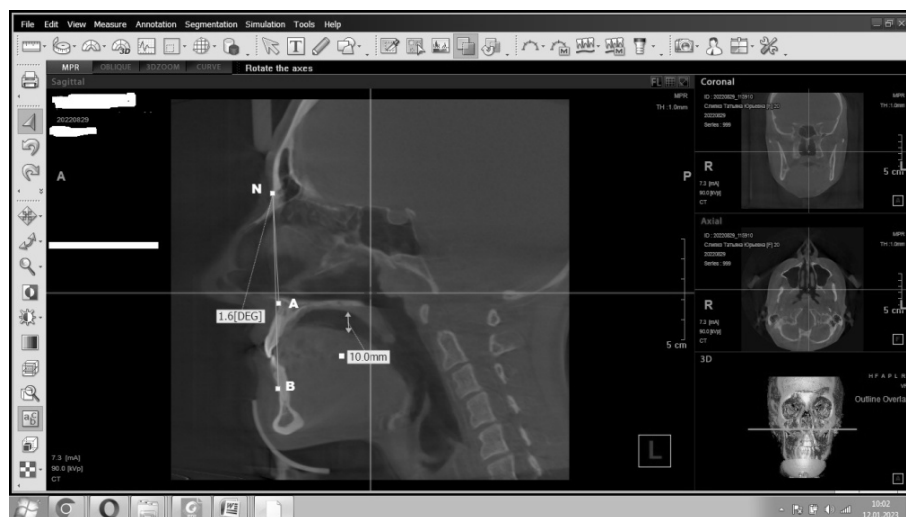


Рис.2. Визначення простору Donders у 3D-реконструкції

Статистичну обробку отриманих результатів дослідження виконували з використанням програмного забезпечення. Для обробки результатів досліджень використовували пакет програм "Microsoft Office 2010". Статистичний аналіз матеріалів, зведення результатів і узагальнення висновків виконано методом варіаційної статистики з урахуванням середніх величин і середньої похибки (М) із оцінюванням достовірних значень за t-критерієм Ст'юдента. За мінімальний поріг вірогідності прийнято значення $p < 0,05$.

Середній вік пацієнтів становив $15,125 \pm 0,8136$ року. Відповідно до кута ANB усіх пацієнтів було розподілено на дві групи. У 1-шу групу ввійшли 36 пацієнтів із діапазоном кута

ANB від $0,2^\circ$ до $2,8^\circ$ і відповідно патологією прикусу I кл. У 2-гу групу ввійшли 29 пацієнтів із розмірами кута ANB від $3,1^\circ$ до $8,7^\circ$ і патологією прикусу II класу. Середній вік пацієнтів із I класом становив $16,76 \pm 1,0$ року, із II кл. – $13,78 \pm 0,96$ року.

Усі групи були розподілені за гендерними ознаками і були майже рівномірними – 34 осіб чоловічої статі та 31 – жіночої.

Результати й обговорення

Отримані результати об'єму верхніх дихальних шляхів і положення язика в ортодонтичних пацієнтів із I кл. і II кл. за Angle представлено в табл. 1.

Таблиця 1

Середні показники об'єму верхніх дихальних шляхів і лінійних параметрів положення язика (простір Donders) у 1, 2 групах (М \pm т)

	Простір Donders (мм)		Об'єм (см ³)	
	чол.	жін.	чол.	жін.
1 гр.	1,933 \pm 0,437	6,205 \pm 1,114	10,83 \pm 1,7	8,5 \pm 1,5
	4,4379 \pm 0,81		10,103 \pm 1,27	
2 гр.	2,672 \pm 0,427	2,657 \pm 0,642	10,45 \pm 1,2	8,96 \pm 1,0
	2,666 \pm 0,36		9,3 \pm 0,706	

Оцінка об'єму верхніх дихальних шляхів у пацієнтів із I кл. показала, що в середньому загальний об'єм становив $10,103 \pm 1,27$ см³. У той же час середні показники загального об'єму в пацієнтів із II кл. становили $9,3 \pm 0,706$ см³, що на $0,8$ см³ менше, проте статистично достовірної різниці ми не виявили.

При розподілі пацієнтів за гендерною ознакою отримані значення загального об'єму дихальних шляхів при порівнянні вказують на менший об'єм у жінок у порівнянні з чоловіками і в 1 гр., і в 2 гр. Загальний об'єм повітряних шляхів у жінок у 1-й групі становить $8,5 \pm 1,15$ см³, у чоловіків – $10,83 \pm 1,72$ см³. У жінок із дистальним прикусом середні показники об'єму становили $8,96 \pm 1,0$ см³, у чоловіків – $10,45 \pm 1,2$ см³ (табл. 1).

Загальний об'єм у чоловіків із I і II класом має майже однакові показники – $10,83 \pm 1,7$ см³ і $10,45 \pm 1,2$ см³ відповідно. Це стосується і показників загального об'єму в жінок у 1-й і 2-й групі з показниками $8,5 \pm 1,5$ і $8,96 \pm 1,0$ відповідно (табл. 1).

Досліджуючи положення язика в пацієнтів із патологією прикусу (простір Donders), встановлено, що в пацієнтів відповідно до кута ANB із I класом середні показники становлять $4,4379 \pm 0,8077$ мм і варіюють від $0,3$ мм до 14 мм. У чотирьох пацієнтів виявлено найбільші значення з показниками 11 мм, $11,2$ мм, $13,8$ мм, 14 мм.

У пацієнтів із 2-ї групи з установленим II кл. за Angle середні показники мали менше значення – $2,6667 \pm 0,3609$ мм і мали статистично достовірну різницю з показниками пацієнтів у 1-й групі ($p < 0,05$). Показники в 2-й групі варіювали від

$0,1$ мм до $8,5$ мм і лише у двох мали найбільше значення – $8,4$ мм і $8,5$ мм.

Розподіл пацієнтів за гендерною ознакою показує, що в чоловіків положення язика (простір Donders) мало середні показники $2,411 \pm 0,318$ мм, у жінок середні показники були майже у 2 рази вищі – $4,603 \pm 0,754$ мм, що характерно для зміщення язика вниз, тобто нижнього положення язика ($p < 0,01$).

При порівнянні середніх показників (простору Donders) у I групі між чоловіками й жінками виявлено, що в чоловіків вони склали $1,933 \pm 0,437$ мм і $6,205 \pm 1,114$ мм у жінок, що в 3,21 рази більше ($p < 0,01$). У той же час у II групі ці показники були майже однакові та становили $2,672 \pm 0,427$ мм у жінок і $2,657 \pm 0,642$ мм у чоловіків.

При порівнянні середніх показників простору Donders у жінок між групами показники в 1-й були у 2,34 рази вищі та становили $6,205 \pm 1,114$ мм, а в 2-й групі – $2,657 \pm 0,642$ мм ($p < 0,01$).

Порівняння простору Donders між пацієнтами з I і II класом серед чоловіків показало, що показники склали $1,933 \pm 0,437$ мм при I класі та $2,672 \pm 0,427$ мм при другому; статистично достовірності не виявлено.

Висновки

Цефалометричний аналіз взаємодії дихальних шляхів і язика в ортодонтичних пацієнтів на ТРГ є досить обмеженим у порівнянні із зображенням КПКТ, оскільки КПКТ дає можливість тривимірного вивчення форми й об'єму верхніх дихальних шляхів, положення язика в стані спокою.

У пацієнтів із патологією прикусу I класу середнє значення об'єму дихальних шляхів менше на 0,8 см³, ніж у пацієнтів із дистальним прикусом, що може свідчити про прямий вплив II класу на зменшення об'єму верхніх дихальних шляхів. Тобто об'єм дихальних шляхів залежить від скелетності патології, інакше кажучи, – морфології ЗЩА в сагітальній площині.

У той же час положення язика має досить незначний вплив на форму ЗЩА в сагітальній площині. У пацієнтів з установленим II класом середні показники мали на 1,78 мм менше значення, що може бути зумовлено тим, що середній вік пацієнтів із I класом був більший, а відомо, що в дітей висота спинки язика більша, ніж у дорослих, тому при оцінці положення язика потрібно враховувати віковий фактор.

Хоча даний метод досить трудомісткий для клінічного прийому, проте оцінка дихальних шляхів та їх тривимірне відношення до язика дає огляд взаємодії між цими двома структурами, зокрема в ортодонтічних пацієнтів.

Положення язика не впливає на форми ЗЩА в сагітальній площині, проте досить сильно впливає на формування патології у вертикальній площині, що є предметом дослідження в майбутніх роботах.

Внесок авторів

Автор підтверджує одноосібну відповідальність за таке: концепція і дизайн дослідження, збір даних, аналіз та інтерпретація результатів, підготовка чернетки рукопису – Стасюк О.А. Автор переглянув результати і підтвердив остаточну версію рукопису.

Конфлікт інтересів

Автор заявляє про відсутність конфлікту інтересів.

Література

1. Мельник ВС, Зомбор КВ, Мельник СВ. Використання дентального естетичного індексу в осіб молодого віку з зубощелепними аномаліями. XIV Міжнародна науково-практична конференція «Modern science: innovations and prospects»; 2022. Жовтня 16-18; Стокгольм, Швеція; 2015, с. 58-61.
2. Голованова І. Медико-соціальне обґрунтування оптимізованої моделі надання ортодонтічної допомоги дитячому населенню на регіональному рівні. Економіка і право охорони здоров'я. 2018; 2 (8): 11–6.
3. Enlow DH, Hans MG. Essentials of Facial Growth. WS Saunders Co. Philadelphia; 1996. 240 p.
4. Kuroiedova VD, Stasiuk AA, Vyzenko EE. The study of temporomandibular joint in dentofacial abnormalities using cone beam computed tomography. The New Armenian Medical Journal. 2018; 12 (4): 70–4.
5. Gelb ML. Airway Centric TMJ Philosophy. CDA Journal. 2014; 42(8): 551-562.
6. Fatima F, Fida M. The assessment of resting tongue posture in different sagittal skeletal patterns.

Dental press journal of orthodontics. 2019; 24: 55-63.

7. Fleetham JA. Upper airway imaging in relation to obstructive sleep apnea. Clinics in chest medicine 1992; 13(3): 399-416.
8. Proffit WR. Equilibrium theory revisited: factors influencing position of the teeth. The Angle Orthodontist. 1978; 48(3): 175-86.
9. Donders FC. Under den Mechanismus des Saugens. Pflugers Arch 1875;10:91-4.
10. Peat J H. A cephalometric study of tongue position. American journal of orthodontics. 1968;54(5): 339-51.
11. Kuroiedova VD, Vyzenko YeYe, Stasiuk AA, Halych LB, Petrova AV, Optical density of different parts of jaws in orthodontic patients during dentofacial development. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. 2020; 20(3):60-4.

References

1. Melnyk VS, Zombor KV, Melnyk SV, Vykorystanniam dentalnoho estetychnoho indeksu v osib molodoho viku z zuboshchelepnyym anomaliiamy. XIV Mizhnarodna naukovo praktychna konferentsiia «Modern science: innovations and prospects»; 2022 zhovtnia 16-18; Stockholm, Shvetsiia; 2015, s.58-61. (Ukrainian).
2. Holovanova I. Medyko-sotsialne obgruntuvannia optymizovanoi modeli nadannia ortodontychnoi dopomohy dytiachomu naselenniu na rehionalnomu rivni. Ekonomika i pravo okhorony zdorovia. 2018; 2 (8): 11–6. (Ukrainian).
3. Enlow DH, Hans MG. Essentials of Facial Growth. WS Saunders Co. Philadelphia; 1996. 240 p.
4. Kuroiedova VD, Stasiuk AA, Vyzenko EE. The study of temporomandibular joint in dentofacial abnormalities using cone beam computed tomography. The New Armenian Medical Journal. 2018; 12 (4): 70–4.
5. Gelb ML. Airway Centric TMJ Philosophy. CDA Journal. 2014; 42(8): 551-62.
6. Fatima F, Fida M. The assessment of resting tongue posture in different sagittal skeletal patterns. Dental press journal of orthodontics. 2019; 24: 55-63.
7. Fleetham JA. Upper airway imaging in relation to obstructive sleep apnea. Clinics in chest medicine 1992; 13(3): 399-416.
8. Proffit WR. Equilibrium theory revisited: factors influencing position of the teeth. The Angle Orthodontist. 1978; 48(3): 175-86.
9. Donders FC. Under den Mechanismus des Saugens. Pflugers Arch 1875;10:91-4.
10. Peat J H. A cephalometric study of tongue position. American journal of orthodontics. 1968;54(5): 339-51.
11. Kuroiedova VD, Vyzenko YeYe, Stasiuk AA, Halych LB, Petrova AV, Optical density of different parts of jaws in orthodontic patients during dentofacial development. Aktualni problemy suchasnoi medytsyny: Visnyk Ukrainskoi medychnoi stomatolohichnoi akademii. 2020; 20(3):60-4.

**Стаття надійшла
7.02.2023 року**

Резюме

Зубощелепні аномалії та функціональні розлади, що їх супроводжують, є не лише проблемою стану здоров'я, а й досить важливим аспектом у процесі формування особистості й адаптації в соціумі. Для підвищення ефективності на початку ортодонтичного лікування і стабільності в ретенційний період важливо враховувати етіологічний фактор, що призвів до виникнення зубощелепної аномалії.

З метою вивчення й оцінки положення язика в пацієнтів із патологією прикусу, виявлення впливу і взаємозв'язку на прохідність верхніх дихальних шляхів на 65 конусно-променевих комп'ютерних томограмах ортодонтичних пацієнтів було виміряно об'єм орофарингіальної ділянки за методом McNamara, розмір і положення язика по залишковому простору Donders.

Середні показники об'єму верхніх дихальних шляхів у пацієнтів із I кл. становлять $10,103 \pm 1,27 \text{ см}^3$, у пацієнтів із II кл. – на $0,8 \text{ см}^3$ менше – $9,3 \pm 0,706 \text{ см}^3$.

У пацієнтів із I класом середні показники простору Donders становлять $4,4379 \pm 0,8077 \text{ мм}$. У пацієнтів із II класом середні показники мали менше значення – $2,6667 \pm 0,3609 \text{ мм}$ ($p < 0,5$). Розподіл пацієнтів за гендерною ознакою показує, що в чоловіків положення язика (простір Donders) мало середні показники $2,411 \pm 0,318 \text{ мм}$, у жінок середні показники були майже у 2 рази вищі – $4,603 \pm 0,754 \text{ мм}$, що характерно для зміщення язика вниз, тобто нижнього положення язика ($p < 0,01$). Тобто об'єм дихальних шляхів залежить від скелетності патології, інакше кажучи – морфології ЗЩА в сагітальній площині.

Положення язика досить слабо впливає на форму ЗЩА в сагітальній площині, проте має досить сильний вплив на формування патології у вертикальній площині, що є предметом дослідження в майбутніх роботах.

Ключові слова: простір Donders, зубощелепні аномалії, об'єм верхніх дихальних шляхів.

UDC 616.311//314:616.716

THE POSITION OF THE TONGUE AND VOLUME OF THE UPPER RESPIRATORY TRACT IN PATIENTS WITH MALOCCLUSION

Stasiuk O.A.

Poltava State Medical University, Poltava, Ukraine

Summary

This study is a fragment of the planned research work "Features of rehabilitation of orthodontic patients in various ages" state registration No. 022U201229.

Malocclusion and functional disorders that accompany them are not only a health problem, but also a rather important aspect in the process of personality formation and adaptation in society. To increase the effectiveness at the beginning of orthodontic treatment and stability in the retention period, it is important to take into account the etiological factor that led to the occurrence of malocclusion.

In order to study and evaluate the position of the tongue in patients with malocclusion, to identify the influence and relationship on the patency of the upper respiratory tract, the volume of the oropharyngeal area was measured according to the McNamara's method, the size and position of the tongue on cone-beam computer tomograms of orthodontic patients on the Donders's residual space.

The average indicators of the volume of the upper respiratory tract in patients with class I are $10.103 \pm 1.27 \text{ cm}^3$, in patients with class II by 0.8 cm^3 less - $9.3 \pm 0.706 \text{ cm}^3$.

In patients with class I, the average parameters of the space of Donders are $4.4379 \pm 0.8077 \text{ mm}$. In patients with class II, the average values were lower - $2.6667 \pm 0.3609 \text{ mm}$ ($p < 0.5$). The distribution of patients by gender shows that in men the position of the tongue (space of Donders) had average indicators of $2.411 \pm 0.318 \text{ mm}$, in women the average indicators were almost 2 times higher and amounted to $4.603 \pm 0.754 \text{ mm}$, which is typical for the displacement of the tongue to the bottom, i.e. lower position of the tongue ($p < 0.01$). That is, the volume of the respiratory tract depends on the skeletal structure of the pathology, in other words, the morphology of the thoracic duct in the sagittal plane.

Cephalometric analysis of the interaction of the airways and the tongue in orthodontic patients on TRG is quite limited compared to the CBCT image, as the CBCT enables a three-dimensional study of the shape and volume of the upper respiratory tract, the position of the tongue at rest.

The position of the tongue has a rather insignificant effect on the type of malocclusion in the sagittal plane, but it has a rather large effect on the formation of the pathology in the vertical plane, which is the subject of research in future works.

Key words: space of Donders, dento-maxillary anomalies, upper airway volume.