

DOI 10.31718/2077-1096.21.3.173

УДК 616.314.25/26:616.2

Стасюк О.А., Виженко Є.Є., Сокологорська-Нікіна Ю.К., Курєдова В.Д.

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ПАТОЛОГІЇ ПРИКУСУ I-II КЛАСУ ТА ВЕРХНІХ ДИХАЛЬНИХ ШЛЯХІВ

Полтавський державний медичний університет

За останні роки спостерігається ріст поширеності зубощелепних аномалій серед дитячого населення, серед яких сагітальні аномалії прикусу становлять від 33 до 67 %. Досить висока поширеність дистального прикусу обумовлює морфологічні зміни в структурі зубних рядів, що призводять не тільки до функціональної дезорганізації в зубощелепній системі, а й у всій орофарингеальній ділянці та змушує науковців пропонувати нові методи для його діагностики та диференціальної діагностики. Метою дослідження - визначення та порівняння анатомічних розмірів (передньозадній розмір та об'єм) верхніх дихальних шляхів у пацієнтів із патологією прикусу I та II класу на основі конусно-променевої комп'ютерної томографії. На 46 томограмах пацієнтів із зубощелепними аномаліями віком 8-29 років, що були розподілені на дві групи відповідно куту ANB на I та II клас вимірювали ширину верхнього, нижнього відділу глотки по методиці McNamara та об'єм. У пацієнтів 1-ї групи середній загальний об'єм складає $10,1 \pm 1,27 \text{ см}^3$. За методом McNamara ширина верхнього відділу глотки становила $17,41 \pm 0,44 \text{ мм}$, нижнього відділу - $10,1 \pm 0,73 \text{ мм}$. В пацієнтів 2-ї групи показало, що середнє значення об'єму дихальних шляхів становило $9,3 \pm 0,71 \text{ см}^3$. Встановлена статистично достовірна різниця зменшення ширини верхнього відділу глотки. В другій групі у пацієнтів віком 8-14 років об'єм верхніх дихальних шляхів в 1,39 разів менше ніж в у пацієнтів 15-29 років ($p < 0,05$). Зменшення ширини в нижньому відділі дихальних шляхів в 1-й та 2-й групах у пацієнтів віком 15-29 років може бути пов'язано зі змінами в шийному відділі хребта, що виникають в наслідок порушень постури опорно-рухового апарату, які посилюється з віком та впливають на тяжкість зубощелепної аномалії та на зуження повітряноснах шляхів в нижній ділянці

Ключові слова: патологія прикусу, об'єм верхніх дихальних шляхів, дистальний прикус.

Дане дослідження є фрагментом планової науково-дослідної роботи «Оптимізація лікування та діагностики зубощелепних аномалій в різні вікові періоди» № державної реєстрації 0118U004458 та ініціативної науково-дослідної роботи «Дослідити порушення процесів мінералізації та колагенотворення при стоматологічній патології та удосконалити методи ранньої діагностики та корекції цих порушень» № державної реєстрації НАМН 098.16, № 0116U000.

За останні роки спостерігається ріст поширеності зубощелепних аномалій (ЗЩА) серед дитячого населення. Показник в Україні коливається від 65,70 до 83,33 %, [4]. Серед них превалюють сагітальні аномалії прикусу, їх розповсюдженість за даними різних джерел становить від 33 до 67 % [5].

Досить висока поширеність дистального прикусу обумовлює морфологічні зміни в структурі зубних рядів, що призводять не тільки до функціональної дезорганізації в зубощелепній системі, а й у всій орофарингеальній ділянці та змушує науковців пропонувати нові методи для його діагностики та диференціальної діагностики [3,8].

В останні роки в науковій літературі з'являється досить багато досліджень, що відображають взаємозв'язок дихальних шляхів із розвитком щелеп. Правильний розвиток дихальних шляхів прямо пропорційно залежить від гармонічного розвитку щелеп і краніального скелету. В той же час правильне формування щелеп прямо пропорційно залежить від хорошого розвитку респіраторного тракту [1]. Зменшення розмірів верхніх дихальних шляхів це фактор, що сприяє розвитку та формуванню патології прикусу, дисфункції скронево-нижньощелепного суглобу [2].

Досить багато досліджень присвячено взаємозв'язку морфології черепно-лицевого ске-

лету та розмірів верхніх дихальних шляхів у пацієнтів із обструктивним апное уві сні. Оскільки існує досить тісний взаємозв'язок між структурами глотки і зубощелепними структурами в пацієнтів із обструктивним апное уві сні, то між структурами глотки і зубощелепними структурами теж існує взаємозв'язок в загальній популяції [9,10].

Найбільш розповсюдженими методами діагностики для лікаря-ортодонта в повсякденній практиці є ортопантомограма, телерентгенограма (ТРГ) в боковій проекції та конусно-променева комп'ютерна томографія (КПКТ) голови. За даними цих методів оцінюють не лише параметри черепа, щелеп та зубів, але й визначають морфологію верхніх дихальних шляхів, розміри аденоїдних тканин та тяжкість їх обструкції [11]. Проте на ТРГ в боковій проекції можна дослідити лише лінійні розміри чи параметри, в той час, як КПКТ дозволяє не лише оцінити, а й візуалізувати та співставити лінійні та об'ємні параметри верхніх дихальних шляхів [12,13].

Мета дослідження

Визначення та порівняння анатомічних розмірів (передньозадній розмір та об'єм) верхніх дихальних шляхів у пацієнтів із патологією прикусу I та II класу на основі КПКТ.

Матеріали та методи

Об'єктом дослідження були данні КПКТ 46 пацієнтів із ЗЩА віком 8-29 років, середній вік яких склав 15,1 років. Пацієнти були розподілені на дві групи відповідно куту ANB на I та II клас. В 1-гу групу ввійшли 16 пацієнтів з I класом, в яких діапазон кута ANB становив від 0,2° до 2,8°. В 2-гу групу ввійшли 29 пацієнтів з II класом - кут ANB від 3,1° до 8,7°. Всі групи були розподілені по віку та за гендерними ознаками.

Всім пацієнтам була проведена конусно-променева комп'ютерна томографія на апараті Galileos (SIRONA DENTAL, Німеччина) з кінчним рентгенівським променем та з високою роздільною здатністю. КПКТ проводилась у вертикальному положенні, в правильному (природньому) положенні голови. Пацієнтам перед скануванням просили проковтнути слину, щоб очистити порожнину рота та глотку, після чого закрити рот щоб зуби верхньої та нижньої щелепи були в контакті перед скануванням.

Обробку всіх зображень КПКТ проводили на спеціальному програмному забезпеченні

GALAXIS з побудовою панорамних та тривимірних реконструкцій дихальних шляхів.

Об'єм орофарингіальної ділянки вимірювали на 3D реконструкціях на срединно-сагітальному та аксиальному зрізах на підставі такого діагностичного критерію, як загальний об'єм дихальних шляхів ротоглотки в межах висоти, зазначеної в методиці McNamara. Ширину верхнього відділу глотки вимірювали від точки на задній внутрішній стінці м'якого піднебіння (посередині м'якого піднебіння) до найближчої гортанної стінки (середнє значення норми становить 15-20 см.) Ширину нижнього відділу глотки вимірювали від точки перетину заднього відділу язика та нижньої межі нижньої щелепи до найближчої точки задньої поверхні глотки (в нормі становить 11-14 см та залежить від віку). Для визначення об'єму показники за допомогою осі координат переводимо коронарну проекцію в сагітальну і, використовуючи інструмент вимірювання об'єму Volume, переходимо у розділ Threshld та виставляємо границі дослідної зони (рис. 1).

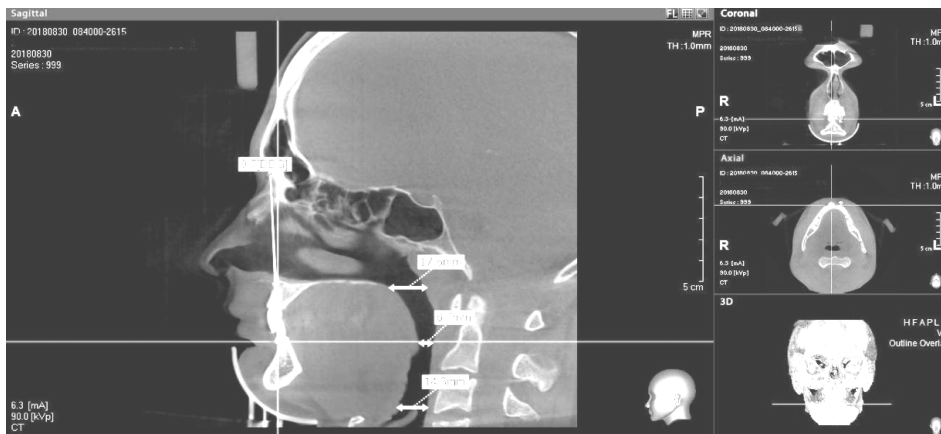


Рис. 1. Лінійні параметри дихальних шляхів за McNamara та визначення кута ANB в 3D реконструкції.

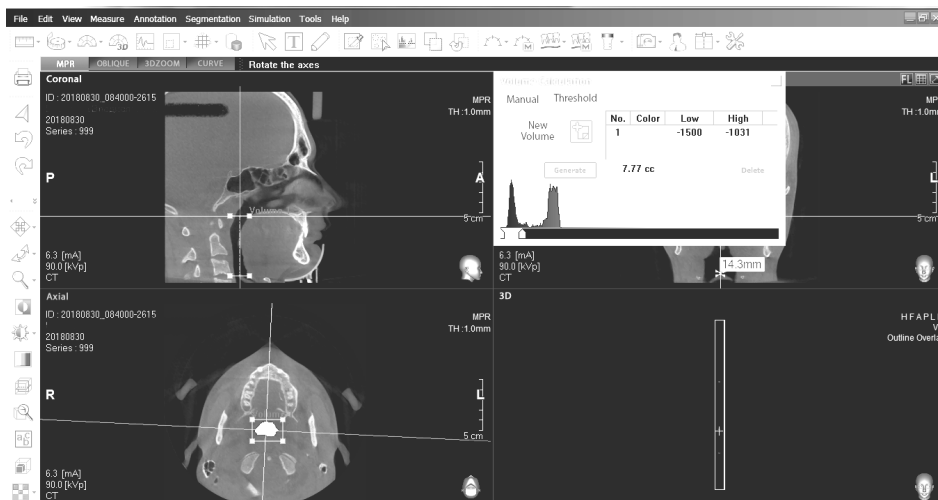


Рис. 2. Визначення об'єму верхніх дихальних шляхів на 3D КПКТ.

Потім проводимо корекцію щільності зазначеної ділянки, виставляючи граничні значення повітря в одиницях Хаунсфілда, натискаємо Generate, та отримуємо результат у см³. (рис.2).

Окрім того проводили оцінку стану всіх зубів, кісток щелеп та гайморових пазух для виключення супутньої патології. Жоден із пацієнтів раніше не лікувався ані ортодонтично, ані ортопедично.

Статистична обробка отриманих даних дослідження проводилась з використанням програм.

Результати та їх обговорення

Отримані дані стану дихальних шляхів у пацієнтів 1-ї групи показали, що середній загальний об'єм складає 10,1±1,27 см³, при цьому найнижчі показники становили 5,18 см³, найвищі – 22,86 см³. За методом McNamara ширина верхнього відділу глотки становила 17,41±0,44 мм, при цьому мінімальне значення було 15 мм, а максимальне - 21 мм. Середній показник ширини нижнього відділу - 10,1±0,73 мм, мінімальне значення було 6,7 мм, а максимальне – 14,3 мм.

Вивчення стану повітряноносних шляхів у пацієнтів другої групи показало, що середнє значення об'єму дихальних шляхів становило 9,3±0,71 см³, що менше, ніж у пацієнтів 1 групи, хоча й в межах статистичної похибки (p>0,05). При цьому найменше значення в досліджуваній групі було 3,98 см³, а максимальне 19,88 см³. Лінійні розміри: ширина верхнього відділу глот-

ки становила в середньому 15,82±0,61 мм при p<0,05. Найменше значення ширини в цій ділянці було 8,7 мм, а найбільше 24,3 мм. Ширина нижнього відділу 10,25±0,51мм, мінімальне значення було 4,7 мм, а максимальне – 16,6 мм. Якщо лінійні показники ширини верхнього відділу глотки менші на 1,59 мм, що збігається з тенденцією порівняння об'ємних показників, то ширина нижнього відділу повітряноносних шляхів у пацієнтів із дистальним прикусом на 0,15 мм ширша. Такі дані, на перший погляд, можуть здаватись дещо парадоксальними. Адже, ряд авторів пов'язують звуження дихальних шляхів із дистальним зміщенням нижньої щелепи [6].

Хоча інші науковці, зокрема, [7] пов'язують звуження повітряноносних шляхів верхнього відділу з типом росту щелеп, а не з аномалією прикусу, що збігається з результатами наших досліджень.

При розподілі пацієнтів за гендерною ознакою отримані значення загального об'єму дихальних шляхів при порівнянні вказують на менший об'єм у жінок в порівнянні з чоловіками. Так, загальний об'єм повітряноносних шляхів у жінок з патологією прикусу I класу в 1,27 разів менше та становить 8,5±1,15 см³, у чоловіків – 10,83±1,72 см³. При цьому ширина верхнього відділу глотки у жінок була в 1,04 рази більша, ніж у чоловіків і становила 17,84±0,58мм проти 17,21±0,58мм. В той же час ширина нижнього відділу у жінок в 1,25 рази менше та становить 8,8±1,0, у чоловіків – 10,69±0,94 (табл.1).

Таблиця 1.
Середні показники розмірів верхніх дихальних шляхів 1 та 2 групи (M±m)

	Ширина верх (мм)		Ширина низ (мм)		Об'єм (см3)	
	чол	жін	чол	жін	чол	жін
1 група	17,21±0,58	17,84±0,58	10,69±0,94	8,8±1,0	10,83±1,7	8,5±1,5
	17,41±0,43		10,1±0,73		10,103±1,27	
2 група	15,23±0,98	16,43±0,7	10,91±0,81	10,18±0,88	10,45±1,16	8,96±1,03
	15,82±0,61		10,25±0,5		9,3±0,706	

При II класі у жінок об'єм дихальних шляхів в 1,17 разів менше, ніж у чоловіків (8,96±1,03 проти 10,45±1,16). При цьому ширина верхнього відділу у жінок в 1,08 разів менша, на відміну від чоловіків (16,43±0,7 проти 15,23±0,98), але ширина нижнього відділу у чоловіків в 1,07 разів більша, на відміну від ширини нижнього відділу у жінок (10,91±0,81 проти 10,18±0,88). Таким чином, при порівнянні об'ємних показників дихальних шляхів і при I і при II класах спостерігається більші показники у чоловіків, а варіабельність лінійних параметрів верхнього та нижнього відділів вказує на індивідуальні особ-

ливості форми дихальних шляхів у чоловіків і жінок, але, в кінцевому випадку, не впливає на об'єм.

При порівнянні об'єму дихальних шляхів у пацієнтів віком 8-14 років та 15-29 років в першій групі не встановлено достовірно значимої відмінності. В пацієнтів віком 8-14 років з I класом об'єм верхніх дихальних шляхів в 1,23 рази менше, ніж у пацієнтів 15-29 років. В другій групі у пацієнтів віком 8-14 років об'єм верхніх дихальних шляхів в 1,39 разів менше, ніж в пацієнтів 15-29 років (p<0,05) (табл.2).

Таблиця 2.
Середні показники розмірів верхніх дихальних шляхів 1 та 2 групи в різному віці (M±m)

	Ширина верх (мм)		Ширина низ (мм)		Об'єм (см3)	
	8-14 років	15-29 років	8-14 років	15-29 років	8-14 років	15-29 років
1 група	17,38±0,74	17,44±0,39	10,37±1,07	9,74±1,05	9,18±1,9	11,28±1,6
2 група	15,37±0,7	16,6±1,02	11,07±0,74	9,68±0,96	8,35±0,79	11,6±1,37

Аналізуючи показники ширини дихальних шляхів верхнього відділу, як в 1 так і в 2-й групах майже немає вікової різниці між пацієнтами 8-14 років та 15-29 років, що становить $17,38 \pm 0,7$ мм та $17,44 \pm 0,39$ мм і $15,37 \pm 0,7$ мм та $16,61 \pm 1,02$ мм відповідно, хоча й простежується динаміка збільшення показників з віком.

Протилежна картина спостерігається в нижньому відділі дихальних шляхів. В 1-й групі у пацієнтів віком 15-29 років ($9,74 \pm 1,05$ мм) спостерігається зменшення ширини в 1,06 разів менше, ніж у пацієнтів віком 8-14 років ($10,37 \pm 1,07$ мм). В 2-й групі ширина у пацієнтів 15-29 років ($9,68 \pm 0,96$ мм) в 1,14 разів менше, ніж у пацієнтів 8-14 років ($11,07 \pm 0,74$ мм) (табл.2). Це може бути пов'язано зі змінами в шийному відділі хребта, що виникають в наслідок порушень постури опорно-рухового апарату, що посилюється з віком та впливають на звуження в нижній ділянці верхніх дихальних шляхів [14].

Висновки

КПКТ дає можливість тривимірного вивчення форми та об'єму верхніх дихальних шляхів.

У пацієнтів 1-ї групи середній загальний об'єм складає $10,1 \pm 1,27$ см³. За методом McNamara ширина верхнього відділу глотки становила $17,41 \pm 0,44$ мм, нижнього відділу - $10,1 \pm 0,73$ мм.

В пацієнтів 2-ї групи показало, що середнє значення об'єму дихальних шляхів становило $9,3 \pm 0,71$ см³. Встановлена статистично достовірна різниця зменшення ширини верхнього відділу глотки.

В другій групі у пацієнтів віком 8-14 років об'єм верхніх дихальних шляхів в 1,39 разів менше ніж в у пацієнтів 15-29 років ($p < 0,05$).

Зменшення ширини в нижньому відділі дихальних шляхів в 1-й та 2-й групах у пацієнтів віком 15-29 років може бути пов'язано із збільшенням кривизни шийного відділу хребта, що

виникають в наслідок порушень опорно-рухового апарату, які посилюється з віком та впливають на тяжкість зубощелепної аномалії та на звуження повітряносних шляхів в нижній ділянці

Література

1. Enlow D, Hans M. Essentials of facial growth. WB Saunders Company; 1996. 303 p.
2. Haskell J, McCrillis J, Haskell B, Scheetz J, Scarfe W, Farman A. Effects of mandibular advancement device (MAD) on airway dimensions assessed with cone-beam computed tomography. *Seminars in Orthodontics*. 2009;15(2):132-158.
3. Holty J, Guilleminault C. Maxillomandibular advancement for the treatment of obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis. *Sleep medicine reviews*. 2010;14(5):287-297.
4. Smolyar N, Lesicz'kyj M. Poshy'renist' anomalij zubny'x ryadiv u ditej 6-16 rokov. [Prevalence of dentition anomalies in children 6-16 years]. *Klinichna stomatologiya*. 2021;2:63-70. (Ukrainian)
5. Kucevlyak VI, Samsonov AV, Sklyar SA. Ortodontiya: uchebnoe posobie dlya studentov stomatologicheskogo fakul'teta, vrachej-ortodontov, vrachej-internov. [Orthodontics: a textbook for students of the dental faculty theta, orthodontists, interns]. Har'kov; 2013. 532 p. (Russian)
6. Kirjavainen M, Kirjavainen T. Upper airway dimensions in Class II malocclusion: effects of headgear treatment. *The Angle Orthodontist*. 2007;77(6):1046-1053.
7. De Freitas M, Alcazar N, Janson G. Upper and lower pharyngeal airways in subjects with Class I and Class II malocclusions and different growth patterns. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006.130:742-745.
8. Kuroiedova V, Stasiuk A, Vyzhenko E, Sokolohorska-Nykina Y. The study of temporomandibular joint in dentofacial abnormalities using cone beam computed tomography. *The New Armenian Medical Journal*. 2018;12(4):70-74.
9. Battagel J, L'estrage P. The cephalometric morphology of patients with obstructive sleep apnoea (OSA). *European journal of orthodontics*. 1996;18(6):557-569.
10. Hui D, Ko F, Chu A, Fok J, Chan M, Li T, Ching A. Cephalometric assessment of craniofacial morphology in Chinese patients with obstructive sleep apnoea. *Respiratory medicine*. 2003;97(6):640-646.
11. Schwab R. Upper airway imaging. *Clinics in chest medicine*. 1998;19(1):33-54.
12. Arsenina O, Piksaikina K, Popova A, Popova N, Perfiliev S. The effect of orthodontic treatment on the change of oropharynx features in patients with dentoalveolar anomalies and nasopharyngeal tonsil hypertrophy. *Stomatologiya*. 2015;94(6):32-35.
13. Kaur S, Rai S, Kaur M. Comparison of reliability of lateral cephalogram and computed tomography for assessment of airway space. *Nigerian journal of clinical practice*. 2014;17(5):629-636.
14. Kuroiedova V, Sokolohorska-Nykina Y, Proskurin O, Yukrovskiy Y. The condition of skeletal system in pupils with hearing impairment. *Wiadomosci Lekarskie*. 2019;72(10):1912-1916.

Реферат

ВЗАИМОСВЯЗЬ ПАТОЛОГИИ ПРИКУСА I-II КЛАССА И ВЕРХНИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ

Стасюк А.А., Виженко Е.Е., Сокологорська-Никина Ю.К., Куроедова В.Д.

Ключевые слова: неправильный прикус, объем верхних дыхательных путей, дистальная окклюзия.

За последние годы наблюдается рост распространенности зубочелюстных аномалий среди детского населения, среди которых сагиттальные аномалии прикуса составляют от 33 до 67%. Достаточно высокая распространенность дистального прикуса обуславливает морфологические изменения в структуре зубных рядов, приводят не только к функциональной дезорганизации в зубочелюстной системе, но и во всей орофарингеальной области и заставляет ученых предлагать новые методы для его диагностики и дифференциальной диагностики. Целью исследования - определение и сравнение анатомических размеров (переднезадний размер и объем) верхних дыхательных путей у пациентов с патологией прикуса I и II класса на основе конусно-лучевой компьютерной томографии. На 46 томограммах пациентов с зубочелюстными аномалиями в возрасте 8-29 лет, которые были разделены на две группы в соответствии углом ANB на I и II класс измеряли ширину верхнего, нижнего отдела глотки по методике McNamara и объем. У пациентов 1-й группы средний общий об'єм составляет $10,1 \pm 1,27$ см³. По методу McNamara ширина верхнего отдела глотки составила $17,41 \pm 0,44$ мм, нижнего отдела - $10,1 \pm 0,73$ мм. У пациентов 2-й группы среднее значение объема дыхательных путей составило $9,3 \pm 0,71$ см³. Установлена статистически достоверная разница уменьшение ширины верхнего отдела глотки. Во второй группе у пациентов в возрасте 8-14 лет объем верхних дыхательных путей в 1,39 раз меньше, чем в у пациентов 15-29 лет ($p < 0,05$). Уменьшение ширины в нижнем отделе дыха-

тельных путей в 1-й и 2-й группах у пациентов в возрасте 15-29 лет может быть связано с изменениями в шейном отделе позвоночника, возникающие вследствие нарушений позуры опорно двигательного аппарата, усиливается с возрастом и влияют на тяжесть зубочелюстной аномалии и на сужение воздухоносных путей в нижней части.

Summary

RELATIONSHIP BETWEEN CLASS I-II MALOCCLUSIONS AND UPPER RESPIRATORY TRACT DISEASES

Stasiuk A., Vyzhenko E.E., Sokolohorska-Nykina Yu. K., Kuroyedova V. D.

Key words: malocclusion, upper airway volume, distal occlusion.

In recent years, there has been an increase in the prevalence of dental anomalies among children, and sagittal occlusion anomalies range from 33 to 67% of them. Quite high prevalence of distal occlusion causes morphological changes in the structure of the dentition that lead not only to functional impairment in the dentofacial system, but also in the entire oropharyngeal area. This forces scientists to search for new methods for the diagnosis and differential diagnosis of the conditions. The purpose of this study is to determine and compare anatomical dimensions (anteroposterior size and volume) of the upper respiratory tract in patients with occlusion pathology class I and II on the basis of cone-beam computed tomography. We measured the width of the upper, lower part of the pharynx according to the McNamara method, and the volume on 46 tomograms of patients with dentoalveolar anomalies aged from 8 to 29 years, who were divided into two groups according to the ANB angle into classes I and II. The patients of the group I had the average volume of $10.1 \pm 1.27 \text{ cm}^3$. According to the McNamara method, the width of the upper pharynx was $17.41 \pm 0.44 \text{ mm}$, and width of the lower pharynx was $10.1 \pm 0.73 \text{ mm}$. The patients of group 2 showed that the average value of the airpassageways volume was $9.3 \pm 0.71 \text{ cm}^3$. There was a statistically significant difference in the reduction of the width of the upper pharynx ($p < 0,05$). Decrease in the width of the lower respiratory tract in the 1st and 2nd groups in the patients aged 15-29 years may be associated with changes in the cervical spine, resulting from postural disorders of the locomotive apparatus, which increases with age and affects the severity of the dental anomaly and the narrowing of the airways in the lower part.