

Зміни об'єму верхніх дихальних шляхів у процесі ортодонтичного лікування дітей із зубощелепними деформаціями, що супроводжуються мовленнєвими порушеннями

УДК 616.314.26-007.24-053.2-08:616.21(045)

Єлизавета Цвела

ID 0009-0009-4080-0161

Мирослава Котова

ID 0009-0006-5154-005X

Валерій Філоненко

ID 0000-0003-1060-9058

Альона Мельник

ID 0000-0001-9397-5445

Національний
медичний університет
імені О.О. Богомольця,
м. Київ, Україна

Ключові слова:

комп'ютерна томографія;
дихальні шляхи;
розширення;
верхня щелепа;
об'єм порожнини рота

Yelyzaveta Tsviela

ID 0009-0009-4080-0161

Myroslava Kotova

ID 0009-0006-5154-005X

Valerii Filonenko

ID 0000-0003-1060-9058

Alona Melnyk

ID 0000-0001-9397-5445

Bogomolets National
Medical University, Kyiv, Ukraine

Keywords:

computed tomography;
airway; dilation; upper jaw;
oral cavity volume



Стаття опублікована на умовах
відкритого доступу за ліцензією
CC BY-NC.

Анотація:

Зубощелепні деформації часто супроводжуються мовленнєвими порушеннями, що спричинені змінами зубощелепних взаємовідношень показників функціональної активності жувальних м'язів, колового м'яза рота, губ та язика.

Мета: визначити зміни об'єму верхніх дихальних шляхів у результаті розширення верхньої щелепи у процесі ортодонтичного лікування дітей із зубощелепними деформаціями, що супроводжуються мовленнєвими порушеннями.

Матеріал і методи. Зміни у дихальних шляхах аналізували порівнянням томограм до та після комплексного лікування.

Результати. Розширення верхньої щелепи приводить до розширення дна порожнини носа, наслідком чого є розширення дихальних шляхів, що зумовлює збільшення потоку повітря, яке вдихається через ніс. Об'єм верхніх дихальних шляхів розраховували для кожного пацієнта. Після лікування середнє збільшення становило $6,80 \pm 5,77$ мл. Максимальне збільшення — 20,22 мл, мінімальне — 0,78 мл. У одного пацієнта зафіксовано від'ємний результат.

Висновки. За допомогою конусно-променевої комп'ютерної томографії об'єктивно доведено середнє збільшення об'єму верхніх дихальних шляхів на $6,80 \pm 5,77$ мл після розширення верхньої щелепи на зубоальвеолярному рівні, чим досягнуто покращення результатів ортодонтичного лікування і корекції звуковимови.

Changes in the Volume of the Upper Airway During Orthodontic Treatment of Children with Dentognathic Deformations Accompanied by Speech Disorders

Abstract

Quite often, TMD is accompanied by speech disorders, which are caused by changes in the dentognathic relationships and indicators of the functional activity of the masticatory muscles, the orbicularis oculi muscle, lips, and tongue.

Aim: to determine changes in the volume of the upper airway as a result of expansion of the upper jaw during orthodontic treatment of children with dentofacial deformities accompanied by speech disorders.

Material and methods. Analysis of changes in the respiratory tract was performed by comparing pre- and post-treatment tomograms.

Results. The expansion of the upper jaw led to the expansion of the floor of the nasal cavity, which in turn causes the expansion of the airways, which in turn causes an increase in the flow of air inhaled through the nose. The volume of the upper airways was calculated for each patient. After treatment, the average increased by 6.80 ± 5.77 ml. The maximum increase reached 20.22 ml, the minimum—0.78 ml. One patient had a negative result.

Conclusions. Using cone-beam computed tomography, an average increase in the volume of the upper airways by 6.80 ± 5.77 ml was objectively demonstrated after expansion of the upper jaw at the dentoalveolar level, thereby achieving improved results of orthodontic treatment and correction of sound pronunciation.

Вступ

В Україні спостерігається високий рівень поширеності зубощелепних деформацій (ЗЩД). За результатами власних досліджень та інформацією з наукових джерел вони сягають понад 80 % [1–6]. Так, під час обстеження 462 дітей віком від 6 до 12 років ЗЩД виявили у 385 осіб, що становить 83,3 %. Дистальний прикус діагностували у 58,2 % ($n = 224$), дистальний, ускладнений глибоким — 26,2 ($n = 101$), мезіальний — 10,1 ($n = 39$), відкритий — 4,7 ($n = 18$), перехресний — у 0,8 % ($n = 3$) [7, 8].

Одним із етіологічних чинників формування ЗЩД є порушення функції дихання і, як наслідок, набута шкідлива звичка — дихання ротом. Першопричинами, що провокують появу ротового дихання, є: гіпертрофія аденоїдів та мигдалин, риніти, викривлення носової перегородки, чужорідні тіла, поліпоз носа тощо. Розвиток повітроносних шляхів та лицьового скелета взаємопов'язані: ротове дихання призводить до затримки росту та звуження верхньощелепних пазух і верхньої щелепи [9]. Так, під час обстеження 231 дитини віком 7–13 років із дистальною оклюзією порушення функції зовнішнього дихання виявили у 29,4 % дітей із дистальним прикусом та протрузією верхніх фронтальних зубів та у 30,7 % дітей із дистальним прикусом та ретрузією верхніх фронтальних зубів [10]. ЗЩД часто супроводжуються мовленнєвими порушеннями, що спричинені змінами зубощелепних взаємовідношень показників функціональної активності жувальних м'язів, колового м'яза рота, губ та язика [7–16]. Наприклад, із 385 осіб із ЗЩД мовленнєві порушення виявили у 306 дітей, що становить 79,5 % [7, 8].

На сьогодні для зазначеної категорії пацієнтів розроблено сучасні методики ортодонтичного лікування із застосуванням різних видів міогімнастики і тейпування, програмно-методичний комплекс корекційно-логопедичної роботи з використанням інноваційних та авторських технологій [8–15]. Також створено різноманітні ортодонтичні конструкції, що стимулюють ріст нижньої щелепи, дають змогу усунути морфологічні порушення, відновити функцію жувальної системи, положення під'язикової кістки, сприяють розширенню верхніх дихальних шляхів і забезпечують добрі естетичні результати [10].

Під час проведення діагностики слід приділяти увагу взаємозв'язку ЗЩД із запальними захворюваннями носоглоткових та піднебінних

мигдаликів, звуженням верхніх дихальних шляхів, стану функціональної активності скроневих м'язів, колового м'яза рота залежно від видів деформацій та фонетичних змін [8, 16–19]. Для діагностики патології ЗЩД використовують клінічні та додаткові методи обстеження. Вивчення об'єктивного стану дихальних шляхів є додатковим чинником успішності як ортодонтичного лікування, так і корекції мовленнєвих порушень [18].

Мета: визначити зміни об'єму верхніх дихальних шляхів у результаті розширення верхньої щелепи у процесі ортодонтичного лікування дітей із ЗЩД, що супроводжуються мовленнєвими порушеннями.

Матеріал і методи

Клінічне стоматологічне обстеження та ортодонтичне лікування пацієнтам ($n = 30$) віком 6–12 років із ЗЩД та мовленнєвими порушеннями проводили за загальноприйнятою схемою із застосуванням об'єктивних і додаткових методів дослідження. На етапі ортодонтичного лікування використовували знімні та незнімні ортодонтичні апарати упродовж 10–12 місяців.

Об'єм дихальних шляхів (придаткових пазух носа) визначали конусно-променевою комп'ютерною томографією (КПКТ) черепа. Для з'ясування змін у дихальних шляхах порівнювали томограми до та після комплексного лікування. Отримані дані опрацьовували в графічній денітальній програмі SIMPlant (Materialise Software, Бельгія).

Верхні дихальні шляхи ідентифікували на рівні носоглотки, вище задньої носової ості, та ротоглотки — від задньої носової ості (PNS) до під'язикової кістки (рис. 1). Із 30 пацієнтів, яким проводили лікування, у 17 випадках КПКТ

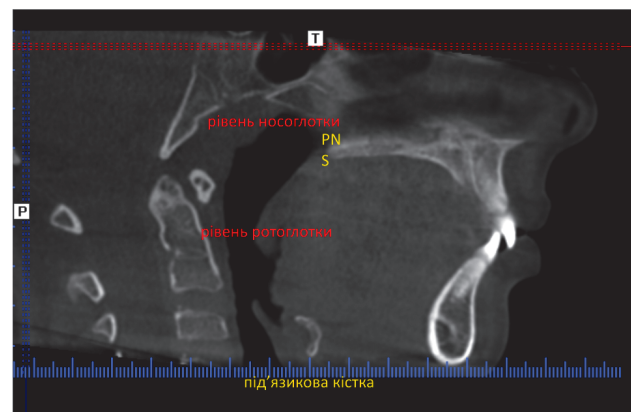


Рис. 1. Коронарний зріз даних КПКТ: розподіл верхніх дихальних шляхів на рівні ротоглотки та носоглотки



Рис. 2. Збільшення об'єму дихальних шляхів пацієнта С. (коронарний зріз):
а — до лікування; б — після лікування; в — накладання профілю дихальних шляхів до лікування на зображення після лікування

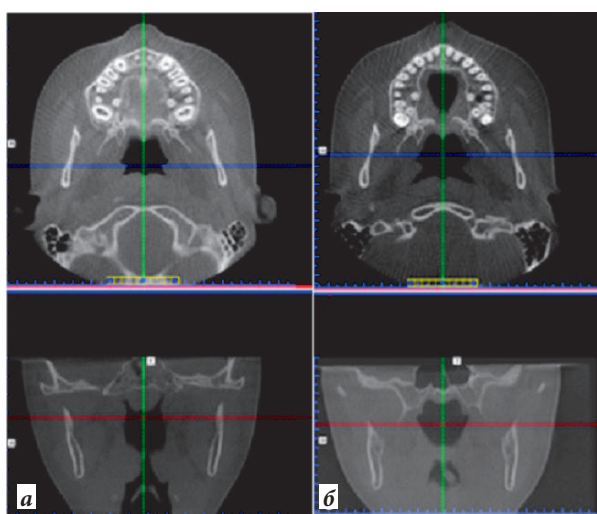


Рис. 3. Збільшення площі дихальних шляхів пацієнта С. (аксальний та фронтальний зрізи):
а — до лікування; б — після лікування

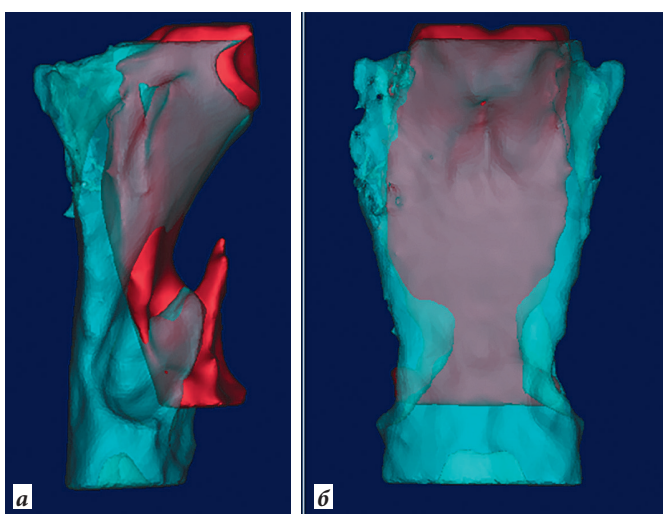


Рис. 4. 3D-реконструкція верхніх дихальних шляхів та накладання об'ємів пацієнта С. (червоним кольором позначено реконструкцію об'єму до лікування, блакитним — після), вигляд: а — збоку, б — спереду

провели за отоларингологічними показаннями у стадії загострення аденоїдитів, що призвело до некоректних розрахунків об'єму дихальних шляхів на фоні набряку слизової та лімфоїдної тканини. Отже, об'єм дихальних шляхів (придаткових пазух носа) до та після комплексного лікування визначали у 13 пацієнтів (із дистальним прикусом — 8, з відкритим — 5).

Результати

Розширення верхньої щелепи сприяло розширенню дна порожнини носа, зумовивши розширення дихальних шляхів, що відповідно збільшило потік повітря, яке вдихається через ніс (рис. 2–4).

Об'єм верхніх дихальних шляхів розраховували у кожного пацієнта. Після лікування досягли середнього збільшення на $6,8 \pm 5,77$ мл. Максимальне збільшення становило 20,22 мл, мінімальне — 0,78 мл. У одного пацієнта зафіксовано від'ємний результат (табл. 1).

Таблиця 1.

Об'єм верхніх дихальних шляхів пацієнтів до та після лікування (мл)

Пацієнт	До лікування	Після лікування	Зміна об'єму
1	11,09	20,51	9,42
2	20,1	16,9	-3,2
3	10,01	13,78	3,77
4	13,06	24,01	10,95
5	15,04	23,67	8,63
6	18,15	24,74	6,59
7	9,18	12,34	3,16
8	9,39	12,62	3,23
9	10,15	18,43	8,28
10	13,48	33,7	20,22
11	9,83	13,75	3,92
12	8,16	10,78	2,62
13	8,13	8,91	0,78
$M \pm m$	$11,98 \pm 3,80$	$18,01 \pm 7,07$	$+6,80 \pm 5,77$

Наслідком збільшення об'єму порожнини рота під час розширення зубних рядів можуть бути зміни положення язика з дислокацією до твердого піднебіння і збільшення об'єму дихальних шляхів. Отже, можна припустити, що звуження верхньої щелепи призводить до вимушеного утримування язика в нижньому положенні, що заважає його функції та призводить до дефектів звуковимови.

Науковці виявили особливості телерентгенометричних параметрів носоглотки, ротоглотки, гортаноглотки, м'якого піднебіння, язика та положення під'язикової кістки в осіб із ортогнатичним прикусом без патології верхніх дихальних шляхів, без та з урахуванням типу обличчя, особливостей зв'язків між цими показниками залежно від особливостей лінійних розмірів верхніх дихальних шляхів [9]. Доведено пряму кореляцію між ретрузією нижньої щелепи та змінами об'єму верхніх дихальних шляхів. Також на об'єм значно впливають зміни м'якого піднебіння та положення щелеп [20].

Деформації структур зовнішнього і внутрішнього носа можуть впливати на потік повітря. Звуження або ослаблення ділянки на вході до носа, яка регулює повітряний потік, призводить до зменшення об'єму вдихуваного повітря і зниження повітряного потоку. Девіація носової перетинки може перешкоджати проходженню повітря і спричинювати турбулентність повітряного потоку, що знижує його об'ємні показники. Анатомічно вузьке дно порожнини носа (тверде піднебіння) також несприятливо впливає на потік вдихуваного повітря. Звуження верхньої щелепи призводить до зменшення об'єму дихальних шляхів на рівні ротоглотки, що негативно впливає на стан мови та є етіологічним чинником ЗЩД. Рівень носоглотки є найпоширенішою причиною обструкції ди-

хальних шляхів. Гіперплазія лімфоїдних тканин, яка проявляється збільшенням аденоїдів і мигдалин, спричиняє обструкцію дихальних шляхів і у 60 % випадків є причиною ротового дихання. Хірургічні видалення вегетацій часто є найефективнішим методом лікування, однак не завжди усувають обструкцію. ЗЩД також призводять до зменшення об'єму дихальних шляхів на рівні ротоглотки і ретропалатинального простору. Якщо проблема не лише в мигдаликах, а й у кісткових структурах (вузька щелепа), то хірургія м'яких тканин не розв'язує проблему повністю [18–24].

Отже, зважаючи на різноманітний етіопатогенетичний механізм розвитку ЗЩД, вивчення об'єктивного стану дихальних шляхів пацієнтів як додаткового чинника успішності ортодонтичного лікування та корекції мовленнєвих порушень доволі важливе. Перспективою подальших досліджень є встановлення кореляційних зв'язків між ступенем розширення зубних дуг та зміною об'єму верхніх дихальних шляхів.

Висновок

За допомогою конусно-променевої комп'ютерної томографії об'єктивно довели середнє збільшення об'єму верхніх дихальних шляхів на $6,80 \pm 5,77$ мл після розширення верхньої щелепи на зубоальвеолярному рівні, чим досягли покращення результатів ортодонтичного лікування і корекції звуковимови.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють, що не мають конфлікту інтересів, який може сприйматися як такий, що завдасть шкоди неупередженості статті.

Згода на публікацію. Усі автори ознайомлені з текстом рукопису та надали згоду на його публікацію.

ЛІТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Bezvushko, E. V., & Miskiv, A. P. (2015). Dynamics of prevalence of dentofacial anomalies in children of Lviv region. *Bulletin of problems biology and medicine*, 2(2), 21–24. [Безвушко Е. В., & Міськів А. П. (2015). Динаміка поширеності зубощелепних аномалій у дітей Львівської області. *Вісник проблем біології і медицини*, 2(2), 21–24] [in Ukrainian].
2. Boytsanyuk, S. I., Falinsky, M. M., & Ostrovsky, P. Y. (2017). Prevalence of dentofacial anomalies among school-age children in Ternopil. *Young Scientist*, 5, 57–60. [Бойцанюк С. І., Фалінський М. М., & Островський П. Ю. (2017). Поширеність зубощелепних аномалій серед дітей шкільного віку м. Тернополя. *Молодий вчений*, 5, 57–60.] [in Ukrainian].
3. Kuroedova, V. D., & Makarova, A. N. (2012). Prevalence of dental anomalies in adults and the proportion of asymmetrical forms among them. *World of Medicine and Biology*, 4, 31–35. [Куроедова В. Д., & Макарова А. Н. (2012). Поширеність зубощелепних аномалій у дорослих та частка асиметричних форм серед них. *Світ медицини та біології*, 4, 31–35.] [In Ukrainian].
4. Zayats, O. R., & Ozhohan, Z. R. (2020). Prevalence of dentofacial anomalies in children of Ivano-Frankivsk region. *Actual Dentistry*, 1, 68–72. [Заяць О. Р., & Ожоган З. Р. (2020). Поширеність зубощелепних аномалій у дітей Івано-Франківської області. *Сучасна стоматологія*, 1, 68–72.]. DOI: <https://doi.org/10.33295/1992-576X-2020-1-68> [in Ukrainian].

5. Drok, V. O. (2018). Prevalence of dental and maxillofacial anomalies and periodontal diseases among adolescents. *Ukrainian Dental Journal*, 1, 72–74. [Дрок В. О. (2018). Поширеність зубощелепних аномалій і захворювань пародонта серед підлітків. *Український стоматологічний альманах*, 1, 72–74]. DOI: <https://doi.org/10.31718/2409-0255.1.2018.17> [in Ukrainian].
6. Flis, P. S., Filonenko, V. V., & Doroshenko, N. M. (2016). Frequency and prevalence of anomalies and deformations of the dentofacial apparatus during the period of mixed occlusion. *Ukrainian Dental Journal*, 1(1), 75–78. [Фліс П. С., Філоненко В. В., Дорошенко Н. М. (2016). Частота і розповсюдженість аномалій та деформацій зубощелепного апарату в період змінного прикусу. *Український стоматологічний альманах*, 1(1), 75–78.]. [in Ukrainian].
7. Flis, P. S., Rashchenko, N. V., Filonenko, V. V., & Melnyk, A. O. (2018). Prevalence of dentofacial anomalies and speech disorders among children aged 6–12 years. *Actual Dentistry*, 4, 54–57. [Фліс П. С., Ращенко Н. В., Філоненко В. В., Мельник А. О. (2018). Поширеність зубощелепних аномалій та мовленнєвих порушень серед дітей віком 6–12 років. *Сучасна стоматологія*, 4, 54–57.]. [in Ukrainian].
8. Melnyk, A., & Filonenko, V. (2023). *Clinical and Phonetic Features of Dentognathic Deformations, Their Orthodontic Treatment*. In: L. C. Ardelean & L.-C.C. Rusu (Eds.). *Human Teeth—From Function to Esthetics*. UK: IntechOpen (p. 315–333). DOI: <https://doi.org/10.5772/intechopen.109636>.
9. Vishemirskaya, T. A. (2019). Relationship between occurrence of sagittal malocclusion and impaired nasal breathing. *Actual Dentistry*, 5, 92–95 [Вишемирська Т. А. (2019). Взаємозв'язок виникнення сагітальних аномалій прикусу з порушенням носового дихання. *Сучасна стоматологія*, 5, 92–95.]. DOI: <https://doi.org/10.33295/1992-576X-2019-5-92> [in Ukrainian].
10. Drohomiretska, M. S., & Sadek, Abu S. M. (2022). Assessment of the position of the hyoid bone in patients with distal occlusion with normal and impaired respiratory function. *Innovation in stomatology*, 3, 25–31. [Дрогомирецька М. С., Садек Абу С. М. (2022). Оцінка положення під'язикової кістки у пацієнтів із дистальним прикусом при нормальній та порушеній функції дихальних шляхів. *Інновації в стоматології*, 3, 25–31.]. DOI: <https://doi.org/10.35220/2523-420X/2022.1.4> [in Ukrainian].
11. Trofimenko, M. V. (2010). *Orthodontic treatment of 6–9-year-old patients with pathological functions of swallowing and speech* [Abstract of Ph.D. dissertation. Ukrainian Medical Stomatological Academy]. Repository of Poltava State Medical University [Трофименко М. В. (2010). *Ортодонтичне лікування пацієнтів віком 6–9 років з порушенням функцій ковтання та мовлення* [Автореф. дис. канд. пед. наук. Українська медична стоматологічна академія]. Репозитарій Полтавського державного медичного університету]. URL: <https://repository.pdmu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/c18c2847-669a-4216-9087-a1c82cbe7a57/content> [in Ukrainian].
12. Khokhlich, O. Ya. (2012). Rehabilitation of patients with dental diseases in the conditions of their professional phonatory activities. *Ukrainian Dental Journal*, 2(2), 67–71. [Хохліч О. Я. (2012). Реабілітація пацієнтів зі стоматологічними захворюваннями в умовах їхньої професійної фонаторної діяльності. *Український стоматологічний альманах*, 2(2), 67–71.]. [in Ukrainian].
13. Melnyk, V. S., Izai, M. E., & Melnyk, S. V. (2023). Dynamics of the structure of maxillofacial anomalies and analysis of the effectiveness of orthodontic treatment in the period of variable bite. *Intermedical Journal*, 2, 28–32. [Мельник В. С., Ізай М. Е., Мельник С. В. (2023). Динаміка структури зубощелепних аномалій та аналіз ефективності ортодонтичного лікування у період змінного прикусу. *Intermedical Journal*, 2, 28–32.]. DOI: <https://doi.org/10.32782/2786-7684/2023-2-5> [in Ukrainian].
14. Yakovenko, A. O. (2018). *Formation of speech readiness of older preschoolers with speech pathology for integrated learning* [Abstract of Ph.D. dissertation. National Pedagogical Dragomanov University]. ENPUIR [Яковенко А. О. (2018). *Формування мовленнєвої готовності старших дошкільників з логопатологією до інтегрованого навчання* [Автореф. дис. канд. пед. наук. Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова]. ENPUIR]. URL: <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/24655> [in Ukrainian].
15. Flis, P. S., Rashchenko, N. V., Filonenko, V. V., et al. (2018). Algorithm for treating patients with malocclusion and speech disorders. *Ukrainian Dental Journal*, 4, 60–64. [Фліс П. С., Ращенко Н. В., Філоненко В. В., та ін. (2018). Алгоритм лікування пацієнтів за наявності аномалій прикусу та мовленнєвих порушень. *Український стоматологічний альманах*, 4, 60–64.]. DOI: <https://doi.org/10.31718/2409-0255.4.2018.11> [in Ukrainian].
16. Melnyk, A. O. (2019). Evaluation of the effectiveness of the complex of diagnostic and therapeutic measures in patients with anomalies of the dentoalveolar apparatus accompanied by phonetic disorders. *Actual Dentistry*, 5(94), 72–75. [Мельник А. О. (2019). Оцінка ефективності комплексу діагностично-лікувальних заходів у пацієнтів з зубощелепними аномаліями, які супроводжувались фонетичними порушеннями. *Сучасна стоматологія*, 5(94), 72–75.]. DOI: <https://doi.org/10.33295/1992-576X-2018-5-72-75> [in Ukrainian].
17. Yakovenko, L. M., Chekhova, I. L., Iefimenko, V. P., et al. (2022). *Examination of children with surgical diseases of the maxillofacial region*. Kyiv: Book-plus [Яковенко Л. М., Чехова І. Л., Єфіменко В. П., та ін. (2022). *Обстеження дітей із хірургічними захворюваннями щелепно-лицевої ділянки*. Київ: Книга-плюс]. [in Ukrainian].
18. Koskela, A., Neittaanmäki, A., Rönnerberg, K., et al. (2020). The relation of severe malocclusion to patients' mental and behavioral disorders, growth, and speech problems. *European Journal of Orthodontics*, 43(2), 1–6. DOI: <https://doi.org/10.1093/ejo/cjaa028>.
19. Flis, P. S., Filonenko, V. V., & Melnyk, A. O. (2018). Study of the state of ENT-organs in children with anomalies and deformations of dentoalveolar apparatus and speech disorders. *Ukrainian Dental Journal*, 3, 26–32. [Фліс П. С., Філоненко В. В., Мельник А. О. Дослідження стану ЛОР-органів у дітей з аномаліями та деформаціями зубощелепного апарату і порушенням мовлення. *Український стоматологічний альманах*, 3, 26–32.]. DOI: <https://doi.org/10.31718/2409-0255.3.2018.04> [in Ukrainian].
20. Kostiuchenko-Faifor, O. S., Gunas, I. V., Belik, N. V., et al. (2022). Cephalometric characteristics of the upper respiratory tract in Ukrainian young men and young women with an orthognathic bite without and with the type of face taken into account. *Reports of Morphology*, 28(3), 56–61. DOI: [https://doi.org/10.31393/morphology-journal-2022-28\(3\)-09](https://doi.org/10.31393/morphology-journal-2022-28(3)-09).

21. Deeva, Y. V., & Shevchuk, Y. V. (2023). Tactics of treatment of patients with chronic tonsillitis and obstructive sleep apnea syndrome. *Otorhinolaryngology*, 1–2(6), 62–66. [Деева Ю. В., Шевчук Ю. В. Тактика лікування хворих із хронічним тонзилітом і синдромом обструктивного апное сну. *Оториноларингологія*, 28(3), 56–61.] [in Ukrainian]. DOI: <https://doi.org/10.37219/2528-8253-2023-1-62>.
22. Niedzielski, A., Chmielik, L. P., Mielnik-Niedzielska, G., et al. (2023). Adenoid hypertrophy in children: a narrative review of pathogenesis and clinical relevance. *BMJ Paediatr Open*, 7(1). DOI: <https://doi.org/10.1136/bmjpo-2022-001710>.
23. Niu, X., Wu, Z.H., Xiao, X. Y., et al. (2018). The relationship between adenoid hypertrophy and gastroesophageal reflux disease: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*, 97(41), e12540. DOI: <https://doi.org/10.1097/md.00000000000012540>.
24. Arnett G. W., & Gunson M. J. (2004). Facial planning for orthodontists and oral surgeons. *Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.*, 126, 290–295. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2004.06.006>.

**Стаття надійшла до редакції 18.01.2026 р., прийнята до друку 10.03.2026 р.,
опублікована 24.03.2026 р.**

Як цитувати / How to cite:

Цвела Є. В., Котова М. А., Філоненко В. В., Мельник А. О. (2026). Зміни об'єму верхніх дихальних шляхів у процесі ортодонтичного лікування дітей із зубощелепними деформаціями, що супроводжуються мовленнєвими порушеннями. *Стоматологія. Медицина. Реабілітація*, 1, 1–6. DOI: <https://doi.org/10.64124/DMR-2026-1-ORTH-1>

Tsviela, Ye. V., Kotova, M. A., Filonenko, V. V., Melnyk, A. O. (2026). Changes in the Volume of the Upper Airway During Orthodontic Treatment of Children With Dentognathic Deformations Accompanied by Speech Disorders. *Dentistry. Medicine. Rehabilitation*, 1, 1–6. DOI: <https://doi.org/10.64124/DMR-2026-1-ORTH-1>