

DOI: <https://doi.org/10.26565/3083-5607-2025-6-20>
УДК: 616.314.26-007.26-007.271-036.8(048.8)



Аналіз впливу патології оклюзії у вертикальній площині на стоматологічний та загальносоматичний статус у постійному прикусі (огляд літератури)

Трохимець Ю.В., <https://orcid.org/0009-0004-2936-9263>, email: julia.trokhimets2000@gmail.com
Ращенко Н.В., <https://orcid.org/0009-0001-3817-0828>, e-mail: mamanatalira@gmail.com
Сороченко Г.В., <https://orcid.org/0000-0002-0559-6080>, e-mail: anticaries15@gmail.com

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця
Міністерства охорони здоров'я України, Київ, Україна

Analysis of the impact of malocclusion in the vertical dimension on dental and general somatic status in permanent dentition (literature review)

Trokhymets Yu.V., <https://orcid.org/0009-0004-2936-9263>, email: julia.trokhimets2000@gmail.com
Rashchenko N.V., <https://orcid.org/0009-0001-3817-0828>, e-mail: mamanatalira@gmail.com
Sorochenko H.V., <https://orcid.org/0000-0002-0559-6080>, e-mail: anticaries15@gmail.com

Bogomolets National Medical University
of the Ministry of Health of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Ключові слова:

зубощелепні аномалії, глибокий прикус, відкритий прикус, постійний прикус, стоматологічний статус, загальний статус, постура.

Для кореспонденції:

Трохимець Юлія Володимирівна
Національний медичний університет імені О.О. Богомольця Міністерства охорони здоров'я України, кафедра ортодонтії;
вул. Зоологічна, буд. 1, м. Київ, Україна, 03057;
e-mail: julia.trokhimets2000@gmail.com

© Трохимець Ю.В., Ращенко Н.В., Сороченко Г.В., 2025

РЕЗЮМЕ

Актуальність. Високі розповсюженість (25–38%) та потреба в лікуванні вертикальних зубощелепних аномалій в постійному прикусі свідчать про актуальність вивчення їх впливу на стан здоров'я пацієнтів.

Мета роботи – дослідити рівень наукових знань за останні 10 років, спираючись на літературні дані про вплив зубощелепних аномалій у вертикальній площині, на стоматологічний та загальносоматичний статус у постійному періоді прикусу з урахуванням періоду росту щелеп та форми патології.

Матеріали та методи. Дана стаття є оглядом літератури. Опрацьовано 57 джерел літератури баз даних Scopus, PubMed, Google Scholar.

Результати. Проаналізовано наслідки впливу вертикальних зубощелепних аномалій в постійному прикусі на стан стоматологічного та загальносоматичного здоров'я. Відкритий та постійний прикус можуть бути причиною патології скронево-нижньощелепного суглоба, жувальних та м'язів; обмеження жування; травматичного uszkodження, патологічного стирання, резорбції коренів зубів; порушення ковтання; головного болю, зміни естетики обличчя; призводити до підвищення рівня збентеження, відчуття психологічної неповноцінності, проблем з мовленням; змін положення голови, тіла, постурального контролю. Відзначено взаємозв'язки та вплив на прогресування дентоальвеолярної та скелетної форм відкритого та глибокого прикусів у періоди росту та закінчення росту постійного прикусу. Отримані дані використано для корекції алгоритмів діагностики та лікування пацієнтів.

Висновки. Вертикальні зубощелепні аномалії у підлітків та дорослих негативно впливають на стан стоматологічного та загальносоматичного здоров'я. Встановлено достовірні зміни розмірів щелеп, оклюзії, стану жувальних та м'язів, язика, скронево-нижньощелепного суглоба, зубів, показників якості життя, постури, контролю рівноваги. Вплив на стан стоматологічного та загальносоматичного здоров'я відрізняється в залежності від виду (відкритий та глибокий прикус) та форми (дентоальвеолярна та скелетна) патології, періоду постійного прикусу (росту та закінчення росту), що має бути враховано для оптимізації алгоритмів діагностики та лікування пацієнтів.

Для цитування:

Трохимець Ю.В., Ращенко Н.В., Сороченко Г.В. Аналіз впливу патології оклюзії у вертикальній площині на стоматологічний та загальносоматичний статус у постійному прикусі (огляд літератури). *Харківський стоматологічний журнал*. 2025. Т. 2, № 4(6). С. 773–788. DOI: <https://doi.org/10.26565/3083-5607-2025-6-20>

Key words:

malocclusion, deep bite, open bite, permanent dentition, dental status, general somatic status, posture.

For correspondence:

Trokhymets Yulia Volodymyrivna
Bogomolets National Medical University
of the Ministry of Health of Ukraine,
Department of Orthodontics;
1 Zoolohichna Str., Kyiv, Ukraine, 03057;
e-mail: julia.trokhymets2000@gmail.com

© *Trokhymets Yu.V., Rashchenko N.V.,
Sorochenko H.V., 2025*

ABSTRACT

Background. The high prevalence (25–38%) and the treatment need of vertical malocclusions in permanent dentition indicate the relevance of studying their impact on the health status of patients.

Purpose – to investigate the level of scientific knowledge over the past 10 years based on literature data on the impact of malocclusions in the vertical dimension on the dental and general somatic status during the permanent dentition, taking into account the period of jaw growth and the form of pathology.

Materials and methods. This article is a literature review. 57 sources of literature from the Scopus, PubMed, and Google Scholar databases were processed.

Results. The consequences of the impact of vertical malocclusions in permanent dentition on the state of dental and general somatic health were analyzed. Open and deep bite can cause pathology of the temporomandibular joint, masticatory and facial muscles; chewing restrictions; traumatic injury, pathological abrasion, resorption of tooth roots; swallowing disorders; headaches, changes in facial aesthetics; lead to an increase in the level of embarrassment, a sense of psychological inferiority, speech problems; changes in the position of the head, body, postural control. The relationships and influence on the progression of dentoalveolar and skeletal forms of open and deep bites during the growth periods and the end of the growth in permanent dentition were noted. The obtained data were used to correct the algorithms for the diagnosis and treatment of patients.

Conclusions. Vertical malocclusions in adolescents and adults negatively affect the state of dental and general somatic health. Significant changes in the size of the jaws, occlusion, the state of the masticatory and facial muscles, tongue, temporomandibular joint, teeth, indicators of quality of life, posture, balance control were established. The impact on dental and general health varies depending on the type (open and deep bite) and form (dentoalveolar and skeletal) of the pathology, the period of permanent occlusion (growth and ending of growth), which should be taken into account to optimize patient diagnosis and treatment algorithms.

For citation:

Trokhymets YuV, Rashchenko NV, Sorochenko HV. Analysis of the impact of malocclusion in the vertical dimension on dental and general somatic status in permanent dentition (literature review). *Kharkiv Dental Journal*. 2025;2(4(6)):773–788. DOI: <https://doi.org/10.26565/3083-5607-2025-6-20>

ВСТУП

Зубощелепні аномалії (ЗЩА) разом із карієсом та захворюваннями тканин пародонту відносяться до основних захворювань щелепно-лицевої ділянки, що зумовлено високими показниками розповсюдженості як у дітей, так і у дорослих [1]. Наявність та прогресування вертикальних, сагітальних та трансверзальних аномалій щелепно-лицевого апарата чинить значний вплив як на рівень стоматологічного та загального здоров'я, так і на процес становлення особистості та соціального статусу [2].

ЗЩА призводять до змін естетики обличчя, патології скронево-нижньощелепного суглоба, оклюзії жувальних м'язів, зниження жувальної функції, порушення мовотворення та дихання, погіршення гігієнічного стану порожнини рота, розвитку карієсу та його ускладнень, некаріозних уражень твердих тканин зубів (патологічна стертість, абфракції тощо), захворювань тканин пародонту, губ та слизової оболонки порожнини рота, порушення постури, порушення якості життя тощо [3, 4, 5].

Аномалії оклюзії у вертикальній площині в період постійного прикусу діагностуються у такому відсотковому співвідношенні: глибокий прикус (ГП) – 21–28% випадків, відкритий прикус (ВП) – 3,6–10% [6, 7, 8, 9].

В україномовних джерелах літератури поширеність ВП коливається в діапазоні від 1 до 40%, що пояснюється як різними методичними підходами до виявлення цих аномалій оклюзії, так і віковою різницею контингенту обстежених [10].

INTRODUCTION

Malocclusions, along with caries and periodontal tissue diseases, are the main diseases of the maxillofacial region, which is due to high prevalence in both children and adults [1]. The presence and progression of malocclusions in the vertical, sagittal and transverse dimension of the maxillofacial apparatus have a significant impact on both the level of dental and general health, as well as on the process of personality formation and social status [2]. Malocclusions lead to changes in facial aesthetics, pathology of the temporomandibular joint, occlusion, masticatory muscles, decreased chewing function, impaired speech and breathing, deterioration of oral hygiene, development of caries and its complications, noncarious lesions of hard dental tissues (pathological abrasion, abfractions, etc.), diseases of periodontal tissues, lips and oral mucosa, impaired posture and quality of life, etc [3, 4, 5].

Malocclusions in the vertical dimension during the period of permanent dentition are diagnosed in the following percentage ratio: deep bite (DB – 21–28% of cases, open bite (OB) – 3.6–10% [6, 7, 8, 9].

In Ukrainian-language literature sources, the prevalence of open and deep bite varies in the range from 1 to 40%, which is explained both by different methodological approaches to identification of these occlusion anomalies and by the age difference of the examined contingent [10].

The dynamics of the prevalence of malocclusions in the vertical dimension depending on the age and

Динаміка показників розповсюженості аномалій прикусу у вертикальній площині із віком та в залежності від періоду прикусу значно відрізняється. Низка досліджень свідчить про зниження розповсюженості глибокого та відкритого прикусу із віком [6, 11]. Серед етіологічних чинників виділяють зменшення частоти впливу шкідливих звичок із віком (смоктання пальців чи предметів); нормалізацією носового дихання та ковтання; гіпердіагностикою, яка зумовлена неповним прорізуванням зубів та незавершеним ростом альвеолярних відростків по вертикалі; соматичну патологію. Також слід зазначити, що в більшості цих досліджень показники, які стосуються постійного періоду прикусу, порівнюються з аналогічними показниками в періодах тимчасового та змінного прикусів [10].

Отже, висока питома вага зубощелепних аномалій у вертикальній площині в період постійного прикусу (25–38%) та показник потреби у лікуванні свідчать про актуальність продовження вивчення впливу даної патології на стан здоров'я пацієнтів.

Мета роботи – дослідити рівень наукових знань за останні 10 років, спираючись на літературні дані про вплив зубощелепних аномалій у вертикальній площині, на стоматологічний та загальносоматичний статус у постійному періоді прикусу з урахуванням періоду росту щелеп та форми патології.

the period of dentition differs significantly. A number of studies indicate a decrease in the prevalence of deep and open bite with age [6, 11]. Among the etiological factors, there is a decrease in the frequency of exposure to harmful habits with age (sucking fingers or objects); normalization of nasal breathing and swallowing; hyperdiagnosis, which is due to incomplete eruption of teeth and incomplete vertical growth of alveolar processes; somatic pathology. It should also be noted that in most of these studies, indicators related to the permanent dentition period are compared with similar indicators in the periods of temporary and mixed dentition [10].

Thus, the high prevalence of vertical malocclusions in permanent dentition (25–38%) indicates the relevance of continuing to study of the impact of this pathology on the patients' health status.

Objective – to investigate the level of scientific knowledge over the past 10 years based on literature data on the impact of malocclusions in the vertical dimension on the dental and general somatic status during the permanent dentition, taking into account the period of jaw growth and the form of pathology.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

MATERIALS AND METHODS

Опрацьовано 57 джерел літератури баз даних Scopus, PubMed, Google Scholar. Відбір публікацій було проведено згідно з рекомендаціями PRISMA* (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) 2020 р. (рис. 1) [12].

57 sources of literature from the Scopus, PubMed, and Google Scholar databases were processed. The selection of publications was carried out in accordance with the PRISMA*2020 (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) (Fig. 1) [12].

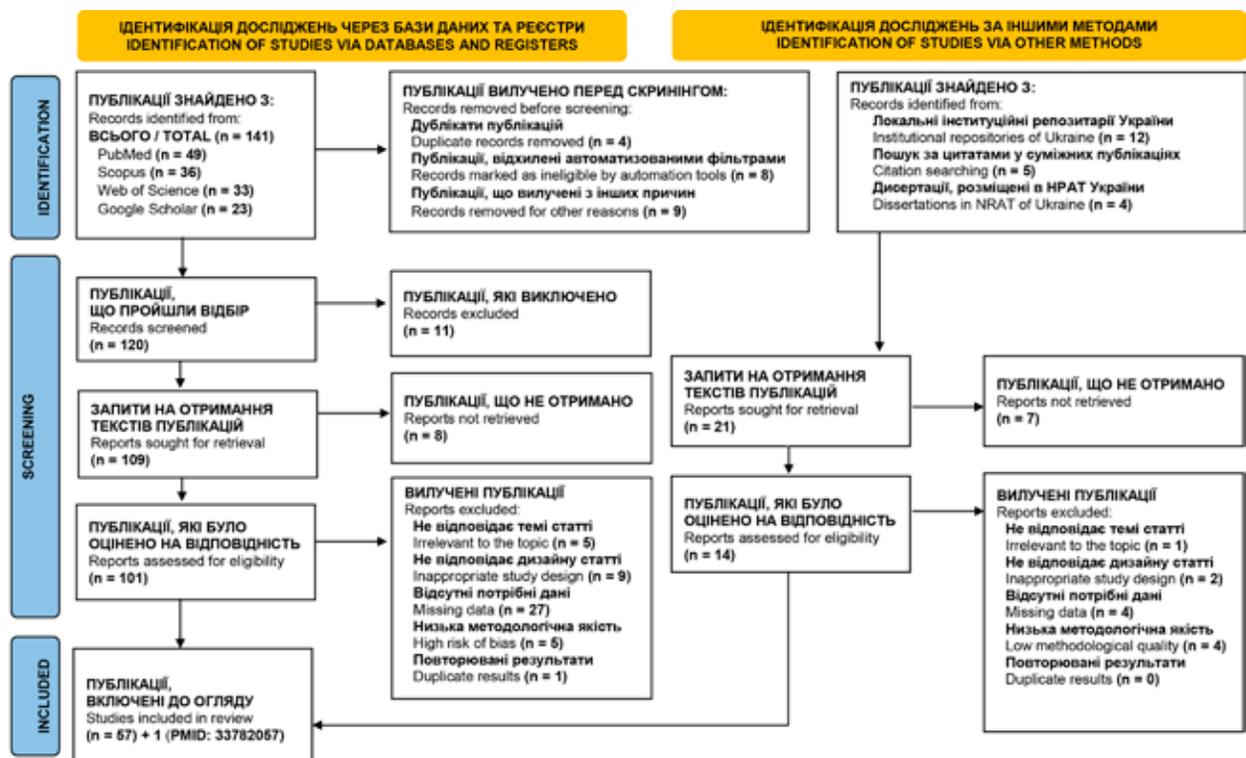


Рис. 1. Блок-схема відбору публікацій відповідно до настанов PRISMA 2020 щодо звітування для систематичних оглядів та метааналізів [12]
Fig. 1. Flow diagram of publication selection according to the PRISMA 2020 guidelines for reporting systematic reviews and meta-analyses [12]

Дана стаття є оглядом літератури, який присвячений систематизації сучасних знань про зміни параметрів зубощелепної системи та опорно-рухового апарату у пацієнтів із відкритим та глибоким прикусом у періоді постійної оклюзії.

This article is a literature review devoted to the systematization of current knowledge about changes in the parameters of the dentofacial system and musculoskeletal system in patients with open and deep bite during the period of permanent dentition.

РЕЗУЛЬТАТИ

RESULTS

Основними наслідками впливу ЗЩА у вертикальній площині в постійному періоді прикусу на стан стоматологічного здоров'я можуть бути: дисфункція скронево-нижньощелепного суглоба (СНЩС), жувальних та м'язових м'язів; обмеження жування; апное під час сну; травматичне ушкодження зубів та тканин пародонта; зміни естетики обличчя тощо [5].

Wohlberg V. et al. (2012) на підставі даних ортодонтичного обстеження та аналізу результатів магнітно-резонансної томографії (МРТ) у вертикальній проекції 108 дорослих пацієнтів, дослідили зв'язок вертикальних аномалій прикусу та змін у СНЩС. Було встановлено, що у пацієнтів із відкритим переднім прикусом зменшена середня висота з обох боків суглоба ($p < 0,01$); при ГП висота суглобового відростка достовірно зменшилася в лівих суглобах ($p = 0,018$) і спостерігалася тенденція до зменшення в правих суглобах ($p = 0,059$), а співвідношення між висотою виступу та висотою суглобового відростка було збільшено як у лівому ($p < 0,001$), так і у правому ($p = 0,002$) суглобах; мишелковий шлях у випадках переднього відкритого прикусу зменшений, а у випадках ГП – крутий [13].

Ooi K. et al. (2020) було досліджено зв'язок між переднім зміщенням диска і морфологією верхньої та нижньої щелепи в 30 дорослих жінок із скелетним переднім відкритим прикусом шляхом проведення магнітно-резонансної томографії. Було встановлено, що переднє зміщення диска без редукції та зміни відростків нижньої щелепи, а також асиметрія нижньої щелепи, можуть бути пов'язані з прогресуванням відкритого скелетного прикусу [14].

Phi L. et al. (2022) було проведено ретроспективний аналіз даних конусно-променевої комп'ютерної томографії (КПКТ) 194 дорослих пацієнтів з переднім відкритим прикусом (108 із скелетною і 86 з альвеолярною формою) та встановлено, що одно- та двобічна дегенерація суглобових відростків СНЩС виникала вдвічі частіше у пацієнтів зі скелетним відкритим прикусом, ніж у контрольній групі ($p < 0,0001$) [15].

Kato C. та Ono T. (2018) зазначають, що скелетний ВП часто супроводжується остеоартрозом скронево-нижньощелепного суглоба, має скелетний рецидив і поганий прогноз [16].

Balaji S.M. et al. (2022) було повідомлено про випадки рідкісної ідіопатичної мандибулярної кондиллярної резорбції у молодих жінок, які було спричинено переднім ВП [17].

Alyafusee E.S. et al. (2024) було проведено КПКТ-сканування 126 дорослих пацієнтів з ортодонтичною патологією (скелетний клас I) перед лікуванням та встановлено достовірні відмінності у вертикальному положенні відростків, вертикальному та передньо-задньому нахилах відростків, висоті відростків і значному задньому положенні відростків у пацієнтів із глибоким прикусом порівняно з конт-

The main consequences of the influence of vertical malocclusions in permanent dentition on the state of dental health can be: dysfunction of the temporomandibular joint (TMJ), masticatory and facial muscles; chewing restrictions; sleep apnea; traumatic damage of teeth and periodontal tissues; double bite, changes in facial aesthetics, etc [5].

Wohlberg V. et al. (2012) based on the data of orthodontic examination and analysis of the results of magnetic resonance imaging (MRI) in the vertical projection of 108 adult patients, the ties between vertical malocclusion and changes in the TMJ was investigated. It was found that patients with an open anterior bite, the average height (eh) on both sides of the joint was reduced ($p < 0.01$); in deep bite, the postglenoid process height (pgph) was significantly reduced in the left joints ($p = 0.018$) and there was a trend towards reduction in the right joints ($p = 0.059$), and the ratio between the height of the protrusion and the height of the postglenoid process (eh/pgph) was increased in both the left ($p < 0.001$) and right ($p = 0.002$) joints; the condylar path in cases of anterior OB was reduced and in cases of DB it was steep [13].

Ooi K. Et al. (2020) investigated the ties between anterior disc displacement and the morphology of the upper and lower jaws in 30 adult women with skeletal anterior OB by performing MRI. It has been found that anterior disc displacement without reduction and changes in the mandibular condyles, as well as mandibular asymmetry, may be connected with the progression of skeletal open bite [14].

Phi L. et al. (2022) performed a retrospective analysis of cone-beam computed tomography (CBCT) data of 194 adult patients with anterior OB (108 with skeletal and 86 with alveolar form) and found that unilateral and bilateral degeneration of the TMJ articular condyles occurred twice as often in patients with skeletal OB than in the control group ($P < 0.0001$) [15].

Kato C. and Ono T. (2018) noted that skeletal OB is often related to temporomandibular joint osteoarthritis, has skeletal recurrence and a poor prognosis [16].

Balaji S.M. et al. (2022) reported a rare case of idiopathic mandibular condylar resorption in young women caused by anterior OB [17].

Alyafusee E.S. et al. (2024) performed CPCT-scans of 126 adult patients with orthodontic pathology (skeletal class I) before treatment and found significant differences in condylar vertical position, vertical and anteroposterior condylar inclinations, condylar height, and significant posterior condylar position in patients with DB compared to controls. The authors concluded that severe DB can be considered as a predisposing factor for temporomandibular disorders [18].

Takaoka R. et al. (2024) assessed changes in occlusal relationships using an intraoral scanner and compared them with changes in the morphology of the mandibular processes as determined by MRI or computed

рольною групою. Автори дійшли висновку, що тяжкий ГП можна вважати фактором схильності до скронево-нижньощелепних розладів [18].

Такаока R. et al. (2024) оцінювали зміни в оклюзійних співвідношеннях за допомогою внутрішньоротового сканера та порівнювали їх зі змінами морфології відростків нижньої щелепи за результатами магнітно-резонансної томографії (МРТ) або комп'ютерної томографії (КТ) у дорослих пацієнтів із ВП. Автори дійшли висновку, що зміни форми відростків нижньої щелепи, які спостерігаються за допомогою візуалізації, не завжди можуть відображати зміни оклюзійних співвідношень [19].

ЗЩА у вертикальній площині можуть бути причиною «темпоромандибулярних розладів» (ТМР). Цей термін було запропоновано Durham J. (2008) для позначення низки клінічних проблем, які включають систему жувальних м'язів, СНЩС та пов'язані з ними структури. ТМР є підкласом захворювань опорно-рухового апарату та вважаються основною причиною недентального болю в орофасціальній ділянці [20]. За даними ВООЗ, від синдрому дисфункції СНЩС страждають понад 40% людей віком 20–50 років, а в дітей і підлітків цей показник становить 14–20% [21].

Madléna M. et al. (2015) було обстежено 4606 дорослих пацієнтів та відмічено, що функціональні проблеми СНЩС були виявлені у 45% обстеженого населення, переважно у групі 35–44 роки; серед ортодонтичної патології найбільш часто діагностованими були вертикальні аномалії прикусу (ГП і ВП); у більшості обстежених є значний зв'язок між ГП і болем у СНЩС та шумами в суглобах [22].

При обстеженні 50 пацієнтів віком 15–30 років із гіпердивергентним типом росту (з та без ТМР) шляхом проведення бічної цефалометрії за даними Mollabashi V. et al. (2020) виявили збільшення глибокого перекриття та довжини нижньої щелепи, ймовірно, пов'язані з вищим ризиком захворювання СНЩС у пацієнтів із вертикальними ЗЩА [23].

Tinastepe N. and Oral K. (2015) дослідили наявність зв'язку між збільшенням вертикального перекриття (≥ 4 мм) з мінімальним горизонтальним перекриттям (≤ 2 мм) і ознаками ТМР. В дослідженні брали участь 60 пацієнтів віком 20–45 років. Було встановлено, що в групі із збільшеним вертикальним перекриттям порівняно із групою контролю (пацієнти без контакту між передніми зубами) достовірно частіше спостерігалися відхилення при максимальному відкритті рота, болючість при пальпації бічних крилоподібних м'язів та клацання СНЩС ($p < 0,05$) [24].

Broberg K. et al. (2017) вивчили стоматологічний статус пацієнтів ($n=31$, вік > 20 років), в яких спостерігалось відкриття прикусу у фронтальній ділянці з невідомої причини у дорослому віці без органічних або системних захворювань СНЩС або жувальних м'язів. Було встановлено, що симптоми втоми та/або ротово-лицевого болю діагностувалися в 62%, головний біль – у 41%, клацання СНЩС – у 24% і чутливість зубів у 41%, парафункція або бруксизм – у 2/3 пацієнтів. 66% пацієнтів повідомили про попередній період життя, коли симптоми ТМР (одночасно з міалгією та головним болем) були перед відкриттям прикусу. Можливими причинами відкриття прикусу були використання часткової зубної шини, тиск на язик і вагітність [25].

tomography (CT) in adult patients with OB. The authors concluded that changes in the shape of the mandibular condyles are observed with imaging and may not always reflect changes in occlusal relationships [19].

Vertical malocclusions may be the cause of «temporomandibular disorders» (TMDs). This term has been proposed by Durham J. (2008) to describe a range of clinical problems involving the masticatory muscle system, the TMJ, and related structures. TMDs are a subclass of musculoskeletal disorders and are considered as the leading cause of non-dental orofacial pain [20]. According to WHO, more than 40% of people aged 20 to 50 years suffer from temporomandibular joint dysfunction syndrome, and in children and adolescents this figure is 14–20% [21].

Madléna M. et al. (2015) examined 4606 adult patients and noted that functional problems of the TMJ were detected in 45% of the examined population, mainly in the group of 35–44 years; among orthodontic pathology, vertical malocclusion (DB and OB) were most frequently diagnosed; in the majority of the examined there is a significant relationship between DB and TMJ pain and noises in the joints [22].

During a study of 50 patients aged 15–30 years with hyperdivergent growth pattern (with and without TMD) by lateral cephalometry according to Mollabashi V. et al. (2020) found an increase in deep overlap and mandibular length, probably associated with a higher risk of TMJ disease in patients with vertical malocclusions [23].

Tinastepe N. and Oral K. (2015) investigated the ties between an increase in vertical overlap (≥ 4 mm) with minimal horizontal overlap (≤ 2 mm) and signs of TMD. The study included 60 patients aged 20–45 years. It was found that in the group with increased vertical overlap, compared with the control group (patients without contact between the anterior teeth), deviations at maximum mouth opening, tenderness on palpation of the lateral pterygoid muscles and TMJ clicking were significantly more often observed ($p < 0.05$) [24].

Broberg K. et al. (2017) studied the dental status of patients ($n=31$, age > 20 years) who had OB in the frontal area of unknown cause in adulthood without organic or systemic diseases of the TMJ or masticatory muscles. It was found that symptoms of fatigue and/or orofacial pain were diagnosed in 62%, headache – in 41%, TMJ clicking – in 24% and tooth sensitivity in 41%, parafunction or bruxism – in 2/3 of patients. 66% reported a previous period of life when symptoms of TMD (simultaneously with myalgia and headache) were before the onset of OB. Possible causes of open bite were the use of a partial denture, pressure on the tongue and pregnancy [25].

A number of authors hold the opposite opinion, who believe that malocclusion is not a cause of TMD Khayat N. et al. (2021) examined 310 patients with orthodontic pathology aged 12–49 years, of whom 160 were diagnosed with signs of TMD (myalgia, myofascial pain, headache, arthralgia, TMJ disc displacement with and without reduction) [26, 27]. The obtained results indicated that DB may be associated with pathological tooth wear, but not with manifestations of TMD [26].

Manfredini D. et al. examined 442 patients aged 25–44 years with TMD and concluded that the presence of various types of occlusion pathology (including OA and deep overlap > 4 mm) does not significantly affect the prediction of TMJ clicking, which is an early sign of altered joint biomechanics [28].

Протилежної думки дотримується деякі автори, які вважають, що неправильний прикус не є причиною TMP [26, 27]. Khayat N. et al. (2021) обстежили 310 пацієнтів з ортодонтичною патологією віком 12–49 років, з яких в 160 було діагностовано ознаки TMP (міалгія, міофасціальний біль, головний біль, артралгія, зміщення диска СНЩС з редукцією та без). Отримані результати свідчили про те, що ГП може бути пов'язаний із патологічним стиранням зубів, але не з проявами TMP [26].

Manfredini D. et al., обстеживши 442 пацієнтів віком 25–44 роки з TMP, дійшли висновку, що наявність різних видів патології прикусу (зокрема ВП та глибокого перекриття > 4 мм) достовірно не впливає на прогнозування клацання СНЩС, які є ранньою ознакою зміненої біомеханіки суглобів [28].

Робота жувальних та мимічних м'язів відіграє роль не тільки в етіології, а й під час лікування ВП та прогнозування його результатів. Жувальна активність цих м'язів у пацієнтів із зубоальвеолярною формою вища порівняно із пацієнтами з скелетною формою ВП [29].

Uzuner F.D. et al. (2019) провели дослідження зубоскелетної морфології у пацієнтів з глибоким перекриттям в поєднанні зі скелетними аномаліями порівняно з нормальним прикусом шляхом оцінки цефалограм 306 пацієнтів віком 18–45 років. Серед пацієнтів із ГП та скелетною аномалією класу I визначалися зниження нижньої передньої висоти обличчя, ретрузія різців нижньої щелепи та збільшення міжрізцевого співвідношення, моляри верхньої щелепи були інтрузовані, тоді як вертикальне положення молярів нижньої щелепи та різців на обох щелепах було нормальним. На підставі отриманих даних зроблено висновки, що морфологія зубів є головним фактором збільшення глибокого перекриття, а відмінності між групами були пов'язані насамперед з нахилом і вертикальним положенням різців, а не з положенням молярів [30].

Dawal R. et al. (2020) встановили, що у дорослих з переднім ВП спостерігався поперечний дефіцит вилочної та виросткової ділянок. Авторами було досліджено моделі та фронтальні цефалограми 80 дорослих пацієнтів (середній вік 21 рік, з яких у 40 осіб діагностовано скелетну та альвеолярну форми ВП) та встановлено, що середня ширина вилочної дуги (112,18 мм) і виросткової ділянки (100,55 мм) у контрольній групі була значно вищою ($p < 0,05$). Середня гоніальна ширина в групі скелетного ВП (81,143 мм) була значно ($p < 0,05$) меншою, ніж у групі альвеолярного ВП (84,842 мм). Ширина між верхніми іклами в групі зі скелетним ВП (36,48 мм) була значно ($p < 0,01$) вищою, ніж у групі з альвеолярним ВП (34,26 мм) [31].

Незначна зміна задньої оклюзійної висоти зумовлює значну трансформацію переднього вертикального розміру. Qi K. et al. (2018) було досліджено моделі пацієнтів віком 12–27 років (21 з ВП і 28 з ГП) та виявлено, що пацієнти з ВП мали значно більшу частоту заднього щічно-лінгвального горбкового співвідношення, ширшу дугу нижньої щелепи в ділянці молярів і більшу кількість зношених верхньощелепних щічних і нижньощелепних язикових горбків, порівняно з пацієнтами з ГП. Горбково-горбкове співвідношення молярів призводить до надмірного сти-

The work of masticatory and facial muscles plays a role not only in the etiology, but also in the treatment of OB and the prediction of its results. The masticatory activity of these muscles in patients with the dentoalveolar form is higher compared to patients with the skeletal form of OB [29].

Uzuner F.D. et al. (2019) conducted a study of dentoskeletal morphology in patients with deep overbite combined with skeletal anomalies compared to normal occlusion by evaluating cephalograms of 306 patients aged 18–45 years. Among patients with deep overbite and class I of skeletal anomalies, decreased lower anterior facial height, retrusion of the mandibular incisors, and increased interincisal ratio were determined, maxillary molars were intruded, while the vertical position of the mandibular molars and incisors in both jaws was normal. Based on the data obtained, it was concluded that dental morphology is the main factor in increasing deep overbite, and the differences between the groups were primarily related to the inclination and vertical position of the incisors, rather than the position of the molars [30].

Dawal R. et al. (2020) found that adults with anterior OB had transverse deficits in the zygomatic and condylar regions. The authors examined models and frontal cephalograms of 80 adult patients (mean age 21 years, of whom 40 were diagnosed with skeletal and alveolar forms of OB) and found that the mean width of the zygomatic arch (112.18 mm) and condylar region (100.55 mm) in the control group was significantly higher ($P < 0.05$). The mean gonial width in the skeletal OB group (81.143 mm) was significantly ($P < 0.05$) smaller than in the alveolar OB group (84.842). The width between the maxillary canines in the skeletal OB group (36.48 mm) was significantly ($P < 0.01$) higher than that in the alveolar OB group (34.26 mm) [31].

A small change in posterior occlusal height causes a significant transformation in anterior vertical dimension. Qi K. et al. (2018) studied models of patients aged 12–27 years (21 with OB and 28 with DB) and found that patients with OB had a significantly higher incidence of posterior buccal-lingual cusp ratio, a wider mandibular arch in the molar region, and a greater number of worn maxillary buccal and mandibular lingual cusps compared with patients with DB. The cusp-to-cusp relationship of the molars leads to excessive wear of both the abutment and nonabutment cusps for young patients [32].

Grzegocka K. et al. also concluded that DB combined with a «tight incisor occlusion» is an additional risk factor for pathological tooth wear [33].

The increase in the linear dimensions of the mandibular dentition in patients with OB is due to changes in the size and function of the tongue, which leads to increased pressure from the lingual side of the mandible. Given the general belief that occlusal relationships between cusps create pressure concentrations and are thus traumatic to the teeth or periodontal tissues, the weakening of occlusal force, which is often observed in patients with OB, may be a protective factor. Thus, correction of the cusp-cusp and cusp-fossa relationships in the buccal-lingual direction helps to reduce the vertical height of the bite, which leads to an improvement in the clinical picture of OB. Accordingly, tongue depressurization, molar intrusion, and maxillary

рання як опірних, так і неопірних горбків у пацієнтів молодого віку [32].

Grzegoska K. et al. [33] також дійшли висновку, що ГП у поєднанні з «щільною різцевою оклюзією» є додатковим фактором ризику патологічного стирання зубів.

Збільшення лінійних розмірів зубного ряду нижньої щелепи у пацієнтів з ВП зумовлено змінами розміру та функції язика, що призводить до посиленню тиску з язикового боку нижньої щелепи. Враховуючи загальну думку про те, що оклюзійні співвідношення між горбками створюють концентрацію тиску і, таким чином, є травматичним для зубів або тканин пародонту, ослаблення оклюзійної сили, яке часто спостерігається у пацієнтів з відкритим прикусом, може бути захисним фактором. Таким чином, корекція горбково-горбкових та горбково-ямкових співвідношень в букально-лінгвальному напрямку допомагає зменшити вертикальну висоту прикусу, що призводить до покращення клінічної картини ВП. Відповідно, зняття тиску з боку язика, інтрузія молярів, розширення верхньощелепної дуги рекомендуються як стратегії лікування ВП [32].

Machado D.B. et al. (2014) пояснюють збільшення довжини щелепної дуги у пацієнтів з ВП вестибулярним нахилом верхньощелепних різців та припускають, що зміна положення язика під час ковтання та мови (а не тільки в положенні спокою), може призвести до розвитку неправильного положення зубів [34].

Подібні результати було отримані Gutiérrez D.A.R. et al. (2021). Автори визначили зв'язок між переднім ВП і розмірами зубної дуги та положенням язика під час ковтання та фонації. Під час обстеження 264 дітей віком 12–16 років у пацієнтів з ВП було встановлено достовірно вищі значення міжкіклової, міжпремолярної і міжмолярної ширини ($p < 0,001$). В 65% пацієнтів з ВП відзначалися деформації, які спричинені інтерпозицією та поштовхом язика; висування язика під час ковтання; достовірні зміни загальної довжини дуги верхньої щелепи, периметру дуги верхньої щелепи та глибини задньої дуги, що дозволило правильно спрогнозувати діагноз у 83,8% випадків. Збільшення ширини дуги нижньої щелепи та міжмолярної відстані у хворих на ВП можуть бути зумовлені низьким положенням язика. Зміни положення язика можуть стимулювати проклінацію різців верхньої щелепи та посилювати розвиток ВП лише у випадках, коли позаротова сила, створена губами, є нижчою порівняно із створеною язиком [35].

Knösel M. et al. (2016) оцінювали тиск на вестибулярні та внутрішньоротові простори під час ковтання та встановили, що ці сили є загалом незбалансованими у пацієнтів з ВП [36].

Kawamura M. et al. досліджуючи рухи язика у пацієнтів із ВП, методом кінорентгенографії виявили, що кінчик і спинка язика були розміщені спереду та знизу в позі спокою, що призводить до накопичення негативного внутрішньоротового тиску. Так само спинка язика має тенденцію рухатися і приймати переднє положення, тоді як кінчик язика виступає і тисне на передні зуби верхньої і нижньої щелеп [37].

Maspero C. et al. (2014) описали аномальне ковтання як фактор ризику оклюзійних змін у пацієнтів з переднім ВП. При оцінці відмінностей було вста-

arch expansion are recommended as strategies for the treatment of OB [32].

Machado D.B. et al. (2014) explain the increase in maxillary arch length in patients with OB by the vestibular inclination of the maxillary incisors and suggest that changes in tongue position during swallowing and speech (and not only at rest) may lead to the development of malpositioned teeth [34].

Similar results were obtained by Gutiérrez D.A.R. et al. (2021). The authors determined the relationship between anterior OB and the dimensions of the dental arch and the position of the tongue during swallowing and phonation. During the examination of 264 children aged 12–16 years, patients with OB had significantly higher values of interdental, interpremolar and intermolar widths ($P < 0.001$). In 65% of patients with OB, deformations were observed, which were caused by interposition and thrust of the tongue; protrusion of the tongue during swallowing; significant changes in the total length of the maxillary arch, the perimeter of the maxillary arch and the depth of the posterior arch, which allowed to correctly predict the diagnosis in 83.8% of cases. The increase in the width of the mandibular arch and intermolar distance in patients with OB may be due to the low position of the tongue. Changes in tongue position can stimulate maxillary incisor proclination and enhance the development of OB only in cases where the extraoral force generated by the lips is lower compared to that generated by the tongue [35].

Knösel M. et al. (2016) evaluated the pressures on the vestibular and intraoral spaces during swallowing and found that these forces are generally unbalanced in patients with OB [36].

Kawamura M. et al. studied tongue movements in patients with OB using cinemariography and found that the tip and dorsum of the tongue were placed anteriorly and inferiorly in the resting position, which leads to the accumulation of negative intraoral pressure [37]. Similarly, the dorsum of the tongue tends to move and assume an anterior position, while the tip of the tongue protrudes and presses on the anterior teeth of the upper and lower jaws. Maspero C. et al. (2014) described abnormal swallowing as a risk factor for occlusal changes in patients with anterior OB. When assessing the differences, it was found that such patients usually have a smaller interdental distance, a narrower anterior part, and a greater length and depth of the maxillary arch [38].

Abnormal swallowing patterns are associated with specific dentofacial features, such as anterior OB, but the causal relationship between swallowing and malocclusion remains highly controversial [39].

OB is considered the pathology most frequently associated with phonation, since 80% of speech movements are performed in the anterior part of the mouth. Patients with OB have been observed to have changes related to tongue displacement during speech, such as lisp [40].

According to Farronato et al., the impact of dyslalia on the speech organs is not constant, while the impact of malocclusion on dyslalia is more relevant and frequent, since the latter increases proportionally according to the severity of the malocclusion [41].

A number of studies have established the relationship between OB and root resorption of permanent

новлено, що такі пацієнти зазвичай мають меншу міжклікову відстань, вужчу передню частину, більшу довжину і глибину дуги верхньої щелепи [38].

Аномальний характер ковтання пов'язаний із специфічними зуболицьовими ознаками, такими як передній ВП, але причинно-наслідковий зв'язок між ковтанням і неправильним прикусом залишається дуже суперечливим [39].

Відкритий прикус вважається патологією, яка найчастіше пов'язана з фонацією, оскільки 80% мовних рухів виконується в передній частині рота. У пацієнтів з ВП спостерігалися зміни, пов'язані зі зміщенням язика під час мовлення, такі як шепелявість [40].

Згідно з Fagnolato et al. вплив дислалії на органи мови не є постійним, тоді як вплив неправильного прикусу на дислалію є більш відповідним і частим, оскільки останній збільшується пропорційно відповідно до тяжкості неправильного прикусу [41].

Низкою досліджень було встановлено взаємозв'язок ВП та резорбції коренів постійних зубів під час ортодонтичного лікування мультибондинговою незнімною апаратурою [42, 43].

Zhou Y. (2015) встановив, що поширеність випадків резорбції коренів зубів була достовірно вищою серед пацієнтів із ВП порівняно з іншими видами патології. Також було виявлено, що в групі пацієнтів із ВП резорбцію кореня зуба найчастіше було виявлено в зубах із аномальною формою кореня та у гіпофункціональних зубах [42].

Ramirez-Diaz R.E. et al. (2022) також зазначали, що при ортодонтичному лікуванні пацієнтів з ВП відмічалася достовірно більша кількість резорбції кореня переднього сегмента щелеп під час закриття щілини та під час інтрузії жувальної групи зубів у пацієнтів із скелетною формою ВП. Інший висновок свідчив, що ортодонтичне лікування за допомогою елайнерів не викликає клінічно значущу резорбцію кореня в осіб з ВП [43].

За даними ВООЗ та низки авторів порушення прикусу є одними із найпоширеніших захворювань порожнини рота, що впливають на якість життя. З метою оцінки впливу стоматологічної патології на якість життя пацієнтів було введено концепцію якості життя, пов'язану зі здоров'ям порожнини рота (OHRQoL) [44, 45]. OHRQoL рекомендують розглядати як частину діагнозу пацієнта та використовувати для вивчення потреби і мотивації пацієнта в лікуванні. Патологія прикусу негативно впливає на OHRQoL, головним чином у формі психологічного дискомфорту, психологічної непрацездатності, фізичного болю тощо [44, 45].

Altouki N.H. et al. (2020) було вивчено вплив вертикальних аномалій прикусу (ГП та ВП) на OHRQoL. В дослідження було включено 109 пацієнтів віком 12–25 років (постійний період прикусу). Отримані результати вказують на статистично значущий зв'язок між вертикальними аномаліями прикусу та збентеженням ($p = 0,001$), усвідомленням свого зовнішнього вигляду, дискомфортом під час їжі ($p = 0,009$), генералізованим болем у роті ($p = 0,012$) та проблемами з мовленням ($p = 0,049$). Вплив був значно вищим у пацієнтів з ВП. Також було виявлено, що жінки достовірно більш збентежені ($p = 0,005$), а чоловіки – стримані ($p = 0,018$). Достовірної різниці впливу досліджуваних патологій залежно від ступеня тяжкості виявлено не було ($p > 0,05$) [46].

teeth during orthodontic treatment with multibonding fixed appliances [42, 43].

Zhou Y. (2015) found that the prevalence of root resorption was significantly higher among patients with OB compared to other types of pathology. It was also found that in the group of patients with OB, root resorption was most often found in teeth with an abnormal root shape and in hypofunctional teeth [42].

Ramirez-Diaz R.E. et al. (2022) also noted that during orthodontic treatment of patients with OB, a significantly higher amount of root resorption of the anterior segment of the mandible was observed during cleft closure and during intrusion of the chewing group of teeth in patients with skeletal form of OB. Another conclusion was that orthodontic treatment with aligners does not cause clinically significant root resorption in individuals with OB [43].

According to the WHO and a number of authors, malocclusion is one of the most common oral diseases that affect quality of life. In order to assess the impact of dental pathology on the quality of life of patients, the concept of oral health-related quality of life (OHRQoL) was introduced [44, 45]. OHRQoL is recommended to be considered as part of the patient's diagnosis and used to study the patient's need and motivation for treatment. Occlusal pathology negatively affects OHRQoL, mainly in the form of psychological discomfort, psychological disability, physical pain, etc [44, 45].

Altouki N.H. et al. (2020) have been studied the impact of vertical malocclusions (DB and OB) on OHRQoL. The study included 109 patients aged 12–25 years (permanent dentition period). The results indicate a statistically significant relationship between vertical malocclusions and embarrassment ($p = 0.001$), self-consciousness, discomfort during eating ($p = 0.009$), generalized oral pain ($p = 0.012$) and speech problems ($p = 0.049$). The impact was significantly higher in patients with OB. It was also found that women were significantly more anxious ($p = 0.005$) and men were more restrained ($p = 0.018$). No significant difference in the impact of the studied pathologies depending on the severity was found ($p > 0.05$) [46].

The findings of the study by Curto A. et al. (2022) indicate that the presence of anterior OB in adults depending on gender may affect OHRQoL. The study sample consisted of 80 individuals (40 with and without anterior OB) aged 30.4±7.02 years. No significant differences were found by gender or age between the study and control groups. Women had higher Handicap scores (dissatisfaction with life and inability to perform activities) according to the OHIP-14 questionnaire compared to men ($p < 0.05$) [47].

Silvola A.S. et al. (2020) also observed that adult women with anterior OB experienced a greater negative impact on quality of life compared to men according to the OHIP-14 questionnaire [48].

Masood M. et al. (2022) based on a study of the impact of various malocclusions on OHRQoL in 4711 people aged ≥ 30 years found that vertical malocclusion (OB and DO) affect the development of psychological disability, but do not significantly affect OHRQoL as a whole [49].

Drogomyretska M. S. and Yezerska O. (2023) during a dental examination of 356 patients with occlusion pathology and headache diagnosed vertical malocclu-

Висновки дослідження Curto A. et al. (2022) свідчать, що наявність переднього ВП у дорослих залежно від статі, може впливати на OHRQoL. Вибірка дослідження складала 80 осіб (по 40 осіб з та без переднього ВП) віком $30,4 \pm 7,02$ р. Не було виявлено суттєвих відмінностей за статтю чи віком між досліджуваною та контрольною групами. Жінки мали вищі показники Handicap (незадоволеність життям та нездатність до діяльності) за опитувальником OHIP-14 порівняно з чоловіками ($p < 0,05$) [47].

Silvola A.S. et al. (2020) також спостерігали, що дорослі жінки з переднім ВП відчували більший негативний вплив на якість життя порівняно з чоловіками за даними опитувальника OHIP-14 [48].

Masood M. et al. (2022) на підставі дослідження впливу різних патологій прикусу на OHRQoL у 4711 осіб віком ≥ 30 років встановили, що вертикальні аномалії прикусу (ВП та глибоке перекриття) впливають на розвиток психологічної неповноцінності, однак достовірно не впливають на OHRQoL в цілому [49].

Дрогомирецька М.С. та Єзерська О. (2023) в ході стоматологічного обстеження 356 пацієнтів із патологією прикусу та головним болем діагностували вертикальні аномалії прикусу в 28% серед 24–44-річних та в 41% серед 45–60-річних обстежених [50].

Аномалії прикусу у дорослих можуть впливати на вимушені зміни положення голови та тіла пацієнта. Типовими порушеннями постави у пацієнтів з ВП вважаються вимушені положення голови, виражений грудний кіфоз, поперековий лордоз, гіпотонус колового м'язу рота, гіпертонус м'язів шиї; у пацієнтів з ГП – переднє положення голови, виражений шийний лордоз, може бути виражений поперековий лордоз, гіпертонус власне жувальних м'язів, гіпотонус під'язикової групи м'язів, а також адаптація постури [51].

Loewe C. et al. (2023) під час обстеження 89 пацієнтів віком 31–40 років з глибоким та відкритим прикусами відмітили достовірне відхилення кутів кіфозу в межах ($61\text{--}62,5^\circ$) порівняно з нормальним показником (48°) та зазначено, що за відсутності оклюзійної підтримки, що забезпечується прикусом у нормі, вертикальні аномалії прикусу можуть сприяти нахилу голови допереду та більш кіфотичної пози грудної клітки [52].

Al Kofde E.A. et al. [53] також виявили відмінності значень краніоцервікального і цервікогоризонтального кутів між особами з глибоким прикусом і без нього, а Lopatiene K. et al. підтвердив кореляцію між глибоким прикусом і асиметрію лопаток у підлітків 12–14 років [54].

Дослідження Kim et al. (2014) не виявило достовірної різниці між скелетною та зубощелепною групами з ВП у морфологічних відхиленнях шийного відділу хребта підлітків 12–18 років. При цьому у пацієнтів зі скелетним ВП поза голови була достовірно більш екстендованою, ніж у пацієнтів із зубощелепним ВП (краніовертикальний кут [Mx/VER], $p < 0,05$; краніоцервікальні кути [Mx/OPT, Mx/CVT], $p < 0,01$). Екстендована поза голови була достовірно пов'язана з краніофасіальною морфологією: великим кутом основи черепа ($p < 0,01$), великими вертикальними краніофасіальними розмірами ($p < 0,01$) та ретрогнатією щелеп ($p < 0,001$). Це може свідчити про наявність респіраторного етіологічного компонента (ротового дихання) у дітей з переднім ВП, що впливає на загальносоматичний статус [55].

sions in 28% among 24–44-year-olds and in 41% among 45–60-year-olds [50].

Malocclusions in adults can affect the forced changes in the position of the patient's head and body. Typical postural disorders in patients with OB are forced head position, pronounced thoracic kyphosis, lumbar lordosis, hypotonus of the orbicularis oris muscle, hypertonus of the neck muscles; in patients with DB – forward head position, pronounced cervical lordosis, may be pronounced lumbar lordosis, hypertonus of the masticatory muscles themselves, hypotonus of the sublingual muscle group, as well as postural adaptation [51].

Loewe C. et al. (2023) during the examination of 89 patients aged 31–40 years with DB and OB, a significant deviation of the kyphosis angles was noted within ($61\text{--}62,5^\circ$) compared to the normal index (48°) and it was noted that in the absence of occlusal support provided by a normal bite, vertical malocclusions can contribute to a forward tilt of the head and a more kyphotic posture of the chest [52].

Al Kofde E.A. et al. also found differences in the values of craniocervical and cervicohorizontal angles between individuals with and without DB, and Lopatiene K. et al. confirmed the correlation between DB and scapular asymmetry in adolescents aged 12–14 years [53, 54].

Kim et al. (2014) found no significant difference between skeletal and dentofacial OB groups in morphological abnormalities of the cervical spine in adolescents aged 12–18 years. However, patients with skeletal OB had significantly more extended head posture than patients with dentofacial OB (craniocervical angle [Mx/VER], $p < 0,05$; craniocervical angles [Mx/OPT, Mx/CVT], $p < 0,01$). Extended head posture was significantly associated with craniofacial morphology: large skull base angle ($p < 0,01$), large vertical craniofacial dimensions ($p < 0,01$), and jaw retrognathia ($p < 0,001$). This may indicate the presence of a respiratory etiological component (mouth breathing) in children with anterior OB, which affects the general somatic status [55].

Julià-Sánchez S. et al. (2015) concluded that sensory information related to dental occlusion for balance control is strongly affected in unstable conditions. Occlusal features that significantly affect postural control was anterior OB ($p = 0,05$) [56].

Julià-Sánchez S. et al. (2015) дійшли висновку, що сенсорна інформація, пов'язана із зубною оклюзією для контролю рівноваги, сильно діє в нестабільних умовах. Серед оклюзійних ознак, які значно впливають на постуральний контроль, був передній ВП ($p = 0,05$) [56].

ОБГОВОРЕННЯ

Отримані дані сучасної літератури (за останні 10 років) збільшують доказову базу наукових знань та підтверджують взаємозв'язок зубощелепних аномалій у вертикальній площині (глибокого та відкритого прикусу) в період постійного прикусу із деякими параметрами стоматологічного та загальносоматичного здоров'я.

У період росту щелеп постійного прикусу (до 25 років) серед пацієнтів із ВП встановлено достовірний зв'язок із зміною розмірів щелеп (заднього щічно-лінгвального горбкового співвідношення; збільшення міжкльової, міжпремолярної і міжмолярної ширини обох щелеп; зміни загальної довжини дуги верхньої щелепи, периметру дуги верхньої щелепи та глибини задньої дуги), патологічної стертості горбків молярів та зміна положення язика), у пацієнтів з ГП – із асиметрію лопаток [32, 35, 53]. Спільними підтвердженими змінами для обох аномалій прикусу у вертикальній площині був статистично значущий зв'язок із окремими параметрами якості життя (збентеженням, усвідомленням свого зовнішнього вигляду, дискомфортом під час їжі, генералізованим болем у роті та проблемами з мовленням [46]). Серед підлітків 12–18 років зі скелетним ВП поза голови була достовірно більш екстендованою, ніж у пацієнтів із зубощелепним ВП [55]. Даних щодо впливу дентоальвеолярної та скелетної форм ГП на стоматологічний статус пацієнтів віком до 25 років виявлено не було.

Після завершення інтенсивного росту щелеп (вік більше 25 років) у пацієнтів із скелетною формою ВП доведено достовірний зв'язок із морфологічними та функціональними змінами в СНЩС (переднє зміщення диска без редукції, одно- та двобічна дегенерація суглобових виростків, остеоартроз) та змінами морфології верхньої та нижньої щелеп (зміни виростків та асиметрія нижньої щелепи), резорбція коренів зубів [14, 15, 16, 43].

У пацієнтів віком старше 25 років із скелетною формою ГП відмічено достовірні морфологічні та функціональні зміни в СНЩС та морфології щелеп (вертикальне положення відростків, вертикальний та передньо-задній нахил відростків, зміна висоти відростків, заднє положення відростків, біль та шуми в СНЩС, зниження нижньої передньої висоти обличчя, ретрузія різців нижньої щелепи та збільшення міжрізцевого співвідношення, інтрузія молярів верхньої щелепи [18, 22, 30]).

Питання завершення росту щелепно-лищевої ділянки та його впливу на патологію оклюзії у вертикальній площині залишаються предметом наукових дискусій. Деякі дослідження підкреслюють ключову особливість зубощелепних аномалій у вертикальній площині: продовження адаптивних змін та певного росту структур щелепно-лищевої ділянки спостерігається навіть після окостеніння традиційних ділянок росту (кістки руки та зап'ястя або шийні хребці) [57, 58].

DISCUSSION

The data obtained from modern literature (over the past 10 years) increase the evidence base of current knowledge and confirm the relationship between vertical malocclusions (DB and OB) in permanent dentition with some parameters of dental and general somatic health.

During the period of jaw growth in permanent dentition (up to 25 years), among patients with OB, a reliable relationship was established with changes in some jaw dimensions (posterior buccal-lingual tuberosity ratio; increase in interdental, interpremolar and intermolar width of both jaws; changes in the total length of the maxillary arch, the perimeter of the maxillary arch and the depth of the posterior arch), pathological abrasion of the molar cusps and changes in the position of the tongue), in patients with DB – with asymmetry of scapulas [32, 35, 53]. Commonly confirmed changes for both vertical malocclusions were statistically significant associations with individual quality of life parameters (embarrassment, self-consciousness, discomfort during eating, generalized oral pain, and speech problems) [46]. Among adolescents aged 12–18 years with skeletal OB, the head extremity was significantly more extended than in patients with dentomaxillary OB [55]. No data were found on the influence of dentoalveolar and skeletal forms of DB on the dental status of patients under 25 years of age.

After the completion of intensive jaw growth (over 25 years) in patients with the skeletal form of OB, a reliable relationship has been proven with morphological and functional changes in the TMJ (anterior disc displacement without reduction, unilateral and bilateral degeneration of the articular condyles, osteoarthritis) and changes in the morphology of the upper and lower jaws (condylar changes and asymmetry of the lower jaw), resorption of tooth roots [14, 15, 16, 43].

In patients over 25 years of age with a skeletal form of DB, significant morphological and functional changes in the TMJ and jaw morphology (vertical position of the condyles, vertical and anteroposterior inclination of the condyles, change in condylar height, posterior position of the condyles, pain and noise in the TMJ, decreased lower anterior facial height, retrusion of the mandibular incisors and increased interincisal ratio, intrusion of the maxillary molars) have been observed [18, 22, 30].

The question of the completion of maxillofacial growth and its impact on the pathology of vertical malocclusions remains a subject of scientific debate. Some studies emphasize a key feature of vertical malocclusions: continued adaptive changes and some growth of the structures of the maxillofacial region are observed even after ossification of traditional growth areas (hand and wrist bones or cervical vertebrae) [57, 58].

The obtained data can be used to correct the algorithms for the diagnosis and treatment of patients of different ages with vertical malocclusions. During the period of jaw growth (up to 25 years), the main tasks

Отримані дані можливо використати для корекції алгоритмів діагностики та лікування пацієнтів різного віку із зубощелепними аномаліями у вертикальній площині. В період росту щелеп (до 25 років) основними задачами лікування патології прикусу у вертикальній площині мають бути нормалізація форми верхньої та нижньої щелеп, зубних дуг та положення окремих зубів, збільшення рівня мотивації до проведення ортодонтичного лікування шляхом мотиваційного інтерв'ю та нормалізацією (компенсацією) постури шляхом долучення комплексу фізичних вправ.

У пацієнтів із ВП лікувальна тактика має бути спрямована на контроль оклюзійних співвідношень у трансверзальній, вертикальній і горизонтальній площинах, досягнення адекватного міжрізцевого співвідношення і вертикального контролю (шляхом інтрузії бічної та екструзії фронтальної групи зубів), створення щільних міжзубних контактів, передбачати проведення додаткового дослідження стану м'язів, жувальних м'язів та язика, додаткової корекції впливу язика та м'язів (міогімнастика, міофункціональна терапія) під час активного лікування та в ретенційному періоді.

Алгоритм лікування пацієнтів з ГП має передбачати контроль росту фронтальної та бокових ділянок щелеп у вертикальному напрямку; нормалізацію міжщелепних співвідношень за рахунок ротації нижньої щелепи і корекції оклюзійної площини; контроль оклюзійних співвідношень у трансверзальній і сагітальній площинах залежно від типу оклюзійної площини, досягнення адекватного міжрізцевого співвідношення і вертикального контролю за розвитком верхньої щелепи у фронтальній ділянці та забезпечення екструзії молярів та/або інтрузії фронтальної групи зубів обох щелеп, створення щільних міжзубних контактів; досягнення міодинамічної рівноваги. У випадку денто-альвеолярної форми ГП проводиться екструзія молярів і бокової групи зубів та/або інтрузія фронтальної групи зубів верхньої та нижньої щелеп.

Після завершення росту щелеп (старше 25 років) особливу увагу слід приділяти пацієнтам із скелетними формами глибокого та відкритого прикусу з метою попередження усладнень перебігу даних захворювань проблемами СНЩС шляхом проведення диспансерного обстеження даних пацієнтів, підвищення рівня мотивації до проведення ортодонтичного лікування та розробки нових алгоритмів лікування з мінімізацією необхідності проведення хірургічних втручань. У випадку складних скелетних форм патології відкритого та глибокого прикусу може знадобитися ортодонтична підготовка та супровід ортогнатичного хірургічного втручання.

of treating occlusion pathology in the vertical plane should be to normalize the shape of the upper and lower jaws, dental arches and the position of individual teeth, increase the level of motivation for orthodontic treatment through motivational interviewing and normalize (compensate) posture by including a set of physical exercises.

In patients with OB, treatment tactics should be aimed at controlling occlusal relationships in the transverse, vertical and horizontal dimensions, achieving adequate interincisal relationships and vertical control (by intrusion of the lateral and extrusion of the frontal group of teeth), creating dense interdental contacts, providing for additional research on the state of facial, chewing muscles and tongue, additional correction of the influence of the tongue and muscles (myogymnastics, myofunctional therapy) during active treatment and in the retention period.

The treatment algorithm for patients with DB should include controlling the growth of the frontal and lateral areas of the jaws in the vertical direction; normalizing intermaxillary relationships by rotating the lower jaw and correcting the occlusal plane; control of occlusal relationships in the transverse and sagittal dimensions depending on the type of occlusal plane, achieving adequate interincisal relationship and vertical control over the development of the maxillary sinus in the frontal area and ensuring extrusion of molars and/or intrusion of the frontal group of teeth of both jaws, creating dense interdental contacts; achieving myodynamic balance. In the case of a dento-alveolar form of DB, extrusion of molars and the lateral group of teeth and/or intrusion of the frontal group of maxillary and maxillary teeth is performed.

After the jaw growth is complete (over 25 years of age), special attention should be paid to patients with skeletal forms of DB and OB in order to prevent exacerbation of these diseases with TMJ problems by conducting a dispensary examination of these patients, increasing the level of motivation for orthodontic treatment and developing new treatment algorithms with minimizing the need for surgical interventions. In the case of complex skeletal forms of DB and OB pathology, orthodontic preparation and support for orthognathic surgery may be required.

ВИСНОВКИ

Отже, висока питома вага зубощелепних аномалій у вертикальній площині в періоді постійного прикусу (25–38%) та показники потреби в ортодонтичному лікуванні даної групи пацієнтів свідчать про необхідність подальшого поглибленого вивчення цієї проблеми. Дані аналізу літератури свідчать про наявність достовірних змін розмірів щелеп, оклюзії, стану жувальних та м'язів, язика, скронево-нижньощелепного суглоба, зубів, показників якості життя, постури, контролю рівноваги тощо у пацієнтів із ВП та ГП у постійному періоді прикусу. Відзначено

CONCLUSIONS

Therefore, the high proportion of vertical malocclusions in permanent dentition (25–38%) and the indicators of the need for orthodontic treatment in this group of patients indicate the need for further indepth study of this problem. The data of the literature analysis indicate the presence of significant changes in the size of the jaws, occlusion, the state of the masticatory and facial muscles, tongue, temporomandibular joint, teeth, etc. in patients with vertical dentofacial anomalies in the permanent dentition period. Separate relationships and the influence of these changes on the pathogenetic

окремі взаємозв'язки та вплив даних змін на патогенетичні механізми прогресування денто-альвеолярної та скелетної форм ВП та ГП у різні періоди постійного прикусу (росту та закінчення росту). Отримані дані використано для корекції алгоритмів діагностики та лікування пацієнтів із зубощелепними аномаліями у вертикальній площині в періоді постійного прикусу.

mechanisms of the progression of the development of OB and DB are noted. The obtained data were used to correct the algorithms for the diagnosis and treatment of patients with vertical malocclusions in permanent dentition.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

REFERENCES

1. Guo L., Feng Y., Guo H.G., Liu B.W., Zhang Y. Consequences of orthodontic treatment in malocclusion patients: clinical and microbial effects in adults and children. *BMC Oral Health*. 2016. Vol. 16(1). P. 112. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12903-016-0308-7>
2. Giordano A., Guarnieri R., Galluccio G., Cassetta M., Di Giorgio R., Polimeni A., et al. Epidemiology of malocclusion in 3,491 subjects attending public dental service in Rome (Italy): evaluation of the orthodontic treatment need index. *Journal of Contemporary Dental Practice*. 2019. Vol. 20(5). P. 631–638. DOI: <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10024-2570>
3. Fekonja A. Prevalence of dental developmental anomalies of permanent teeth in children and their influence on esthetics. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 2017. Vol. 29(4). P. 276–283. DOI: <https://doi.org/10.1111/jerd.12302>
4. Chen M., Feng Z.C., Liu X., Li Z.M., Cai B., Wang D.W. Impact of malocclusion on oral health-related quality of life in young adults. *Angle Orthodontist*. 2015. Vol. 85(6). P. 986–991. DOI: <https://doi.org/10.2319/101714-743.1>
5. Leck R., Paul N., Rolland S., Birnie D. The consequences of living with a severe malocclusion: a review of the literature. *Journal of Orthodontics*. 2022. Vol. 49(2). P. 228–239. DOI: <https://doi.org/10.1177/14653125211042891>
6. Alhammadi M.S., Halboub E., Fayed M.S., Labib A., El-Saaidi C. Global distribution of malocclusion traits: a systematic review. *Dental Press Journal of Orthodontics*. 2018. Vol. 23(6). P. 40.e1–40.e10. DOI: <https://doi.org/10.1590/2177-6709.23.6.40.e1-10.onl>
7. De Ridder L., Aleksieva A., Willems G., Declerck D., Cadenas de Llano-Pérola M. Prevalence of orthodontic malocclusions in healthy children and adolescents: a systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022. Vol. 19. P. 7446. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph19127446>
8. Lombardo G., Vena F., Negri P., Pagano S., Barilotti C., Paglia L., et al. Worldwide prevalence of malocclusion in the different stages of dentition: a systematic review and meta-analysis. *European Journal of Paediatric Dentistry*. 2020. Vol. 21(2). P. 115–122. DOI: <https://doi.org/10.23804/ejpd.2020.21.02.05>
9. Wajid M.A., Chandra P., Kulshrestha R., Singh K., Rastogi R., Umale V. Open bite malocclusion: an overview. *Journal of Oral Health and Craniofacial Science*. 2018. Vol. 3. P. 11–20. DOI: <https://doi.org/10.29328/journal.johcs.1001022>
10. Фліс П.С., Циж О.О. Аналіз поширеності відкритого прикусу у дітей та підлітків міста Києва. *Новини стоматології*. 2017. Vol. 3. С. 72–77. URL: <https://journals.indexcopernicus.com/api/file/viewByFileId/429431>
11. Adriano L.Z., Derech C.D., Massignan C., Flores-Mir C., Porporatti A.L., Canto G.L., et al. Anterior open bite self-correction after cessation of non-nutritive sucking habits: a systematic review. *European Journal of Orthodontics*. 2023. Vol. 45(3). P. 235–243. DOI: <https://doi.org/10.1093/ejo/cjac054>
12. Page M.J., McKenzie J.E., Bossuyt P.M., Boutron I., Hoffmann T.C., Mulrow C.D., et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021. Vol. 372. P. n71. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
13. Wohlberg V., Schwahn C., Gesch D., Meyer G., Kocher T., Bernhardt O. The association between anterior crossbite, deep bite and temporomandibular joint morphology validated by magnetic resonance imaging in an adult non-patient group. *Annals of Anatomy*. 2012. Vol. 194(4). P. 339–344. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aanat.2011.04.013>
14. Ooi K., Inoue N., Matsushita K., Mikoya T., Minowa K., Kawashiri S., et al. Relations between anterior disc displacement and maxillomandibular morphology in skeletal anterior open bite with changes to the mandibular condyle. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2020. Vol. 58(9). P. 1084–1090. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2020.05.023>
15. Phi L., Albertson B., Hatcher D., Rathii S., Park J., Oh H. Condylar degeneration in anterior open bite patients: a cone beam computed tomography study. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*. 2022. Vol. 133(2). P. 221–228. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2021.07.019>
1. Guo L., Feng Y., Guo HG, Liu BW, Zhang Y. Consequences of orthodontic treatment in malocclusion patients: clinical and microbial effects in adults and children. *BMC Oral Health*. 2016;16(1):112. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12903-016-0308-7>
2. Giordano A, Guarnieri R, Galluccio G, Cassetta M, Di Giorgio R, Polimeni A, et al. Epidemiology of malocclusion in 3,491 subjects attending public dental service in Rome (Italy): evaluation of the orthodontic treatment need index. *Journal of Contemporary Dental Practice*. 2019;20(5):631–8. DOI: <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10024-2570>
3. Fekonja A. Prevalence of dental developmental anomalies of permanent teeth in children and their influence on esthetics. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 2017;29(4):276–83. DOI: <https://doi.org/10.1111/jerd.12302>
4. Chen M, Feng ZC, Liu X, Li ZM, Cai B, Wang DW. Impact of malocclusion on oral health-related quality of life in young adults. *Angle Orthodontist*. 2015;85(6):986–91. DOI: <https://doi.org/10.2319/101714-743.1>
5. Leck R, Paul N, Rolland S, Birnie D. The consequences of living with a severe malocclusion: a review of the literature. *Journal of Orthodontics*. 2022;49(2):228–39. DOI: <https://doi.org/10.1177/14653125211042891>
6. Alhammadi MS, Halboub E, Fayed MS, Labib A, El-Saaidi C. Global distribution of malocclusion traits: a systematic review. *Dental Press Journal of Orthodontics*. 2018;23(6):40.e1–10. DOI: <https://doi.org/10.1590/2177-6709.23.6.40.e1-10.onl>
7. De Ridder L, Aleksieva A, Willems G, Declerck D, Cadenas de Llano-Pérola M. Prevalence of orthodontic malocclusions in healthy children and adolescents: a systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022;19:7446. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph19127446>
8. Lombardo G, Vena F, Negri P, Pagano S, Barilotti C, Paglia L, et al. Worldwide prevalence of malocclusion in the different stages of dentition: a systematic review and meta-analysis. *European Journal of Paediatric Dentistry*. 2020;21(2):115–22. DOI: <https://doi.org/10.23804/ejpd.2020.21.02.05>
9. Wajid MA, Chandra P, Kulshrestha R, Singh K, Rastogi R, Umale V. Open bite malocclusion: an overview. *Journal of Oral Health and Craniofacial Science*. 2018;3:11–20. DOI: <https://doi.org/10.29328/journal.johcs.1001022>
10. Flis PS, Tsyzh OO. Analysis of the prevalence of anterior open bite in children and adolescents of the city of Kyiv. *Dental News*. 2017;3:72–7. (in Ukrainian). URL: <https://journals.indexcopernicus.com/api/file/viewByFileId/429431>
11. Adriano LZ, Derech CD, Massignan C, Flores-Mir C, Porporatti AL, Canto GL, et al. Anterior open bite self-correction after cessation of non-nutritive sucking habits: a systematic review. *European Journal of Orthodontics*. 2023;45(3):235–43. DOI: <https://doi.org/10.1093/ejo/cjac054>
12. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021;372:n71. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
13. Wohlberg V, Schwahn C, Gesch D, Meyer G, Kocher T, Bernhardt O. The association between anterior crossbite, deep bite and temporomandibular joint morphology validated by magnetic resonance imaging in an adult non-patient group. *Annals of Anatomy*. 2012;194(4):339–44. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aanat.2011.04.013>
14. Ooi K, Inoue N, Matsushita K, Mikoya T, Minowa K, Kawashiri S, et al. Relations between anterior disc displacement and maxillomandibular morphology in skeletal anterior open bite with changes to the mandibular condyle. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2020;58(9):1084–90. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2020.05.023>
15. Phi L, Albertson B, Hatcher D, Rathii S, Park J, Oh H. Condylar degeneration in anterior open bite patients: a cone beam computed tomography study. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*. 2022;133(2):221–8. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2021.07.019>

16. Kato C., Ono T. Anterior open bite due to temporomandibular joint osteoarthritis with muscle dysfunction treated with temporary anchorage devices. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2018. Vol. 154(6). P. 848–859. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2017.06.030>
17. Balaji S.M., Balaji P., Joseph C., Nishanth S. Idiopathic bilateral mandibular condylar resorption causing anterior open bite – a case report. *Indian Journal of Dental Research*. 2022. Vol. 33(4). P. 465–468. DOI: https://doi.org/10.4103/ijdr.ijdr_883_22
18. Alyafusee E.S., Alhammadi M.S., Almaqrami B.S., Abdulqader A.A., Alsomairi M.A., Alhadad S.A., et al. Three-dimensional assessment of temporomandibular joint in skeletal Class I malocclusion with variable degrees of overbite and overjet. *Cranio*. 2024. Vol. 42(5). P. 600–610. DOI: <https://doi.org/10.1080/08869634.2022.2028114>
19. Takaoka R., Morioka S., Ueda Y., Tsunetou Y., Baba H., Ishigaki S. Changes in occlusal relationships observed using an intraoral scanner in patients with an acquired open bite: a case report. *Journal of Prosthodontic Research*. 2024. Vol. 68(3). P. 487–492. DOI: https://doi.org/10.2186/jpr.JPR_D_23_00146
20. Durham J. Temporomandibular disorders (TMD): an overview. *Oral Surgery*. 2008. Vol. 1. P. 60–68. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1752-248X.2008.00020.x>
21. Смаглиук Л.В., Куліш Н.В., Нестеренко О.М. Міждисциплінарний підхід у лікуванні пацієнтів із зубоцелепними аномаліями. *Український стоматологічний альманах*. 2022. Vol. 2. С. 28–33. URL: <https://dental-almanac.org/index.php/journal/article/view/543/537>
22. Madléna M., Fejérdy P., Ifj. Kaán M., Hermann P. Temporomandibuláris ízületi és vertikális ortodonciai rendellenességek előfordulási gyakorisága, valamint azok összefüggései nagyszámú populáció szűrővizsgálata alapján. *Fogorvosi Szemle*. 2015. Vol. 108(1). P. 25–31. DOI: <https://doi.org/10.33891/FSZ.108.1.25-31>
23. Mollabashi V., Heidari A., Ebrahimi Zadeh H., Seyed Tabib M. The study of facial morphology in patients with vertical growth pattern (hyperdivergent) lacking or showing temporomandibular disorders symptoms. *Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery*. 2020. Vol. 121(3). P. 233–237. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jormas.2019.10.001>
24. Tinastepe N., Oral K. Investigation of the relationship between increased vertical overlap with minimum horizontal overlap and the signs of temporomandibular disorders. *Journal of Prosthodontics*. 2015. Vol. 24(6). P. 463–468. DOI: <https://doi.org/10.1111/jopr.12249>
25. Broberg K., Lindskog-Stokland B., Mejersjö C. Anterior bite opening in adulthood. *Open Dentistry Journal*. 2017. Vol. 11. P. 628–635. DOI: <https://doi.org/10.2174/1874210601711010628>
26. Khayat N., Winocur E., Kedem R., Winocur Arias O., Zaghali A., Shpack N. The prevalence of temporomandibular disorders and dental attrition levels in patients with posterior crossbite and/or deep bite: a preliminary prospective study. *Pain Research & Management*. 2021. Vol. 2021. P. 8827895. DOI: <https://doi.org/10.1155/2021/8827895>
27. Kanavakis G., Mehta N. The role of occlusal curvatures and maxillary arch dimensions in patients with signs and symptoms of temporomandibular disorders. *Angle Orthodontist*. 2014. Vol. 84(1). P. 96–101. DOI: <https://doi.org/10.2319/111312-870.1>
28. Manfredini D., Perinetti G., Guarda-Nardini L. Dental malocclusion is not related to temporomandibular joint clicking: a logistic regression analysis in a patient population. *Angle Orthodontist*. 2014. Vol. 84(2). P. 310–315. DOI: <https://doi.org/10.2319/041613-295.1>
29. Van Dyck C., Dekeyser A., Vantricht E., Manders E., Goeleven A., Fieuws S., et al. The effect of orofacial myofunctional treatment in children with anterior open bite and tongue dysfunction: a pilot study. *European Journal of Orthodontics*. 2016. Vol. 38(3). P. 227–234. DOI: <https://doi.org/10.1093/ejo/cjv044>
30. Uzuner F.D., Aslan B.I., Dincer M. Dentoskeletal morphology in adults with Class I, Class II Division 1, or Class II Division 2 malocclusion with increased overbite. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2019. Vol. 156(2). P. 248–256.e2. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2019.03.006>
31. Dawal R., Ravi M.S., Murali P.S., Soans C.R., Kaushik S. Assessment of dentofacial widths in adults with anterior open bite. *Indian Journal of Dental Research*. 2020. Vol. 31(3). P. 382–388. DOI: https://doi.org/10.4103/ijdr.IJDR_472_18
32. Qi K., Xu Y., Hou Y., Wang M.Q. Comparison of posterior occlusion between patients with anterior open bite and scissor deep bite. *Journal of International Medical Research*. 2018. Vol. 46(6). P. 2284–2291. DOI: <https://doi.org/10.1177/0300060518762987>
33. Grzegocka K., Williams S., Loster J., Wiecezorek A., Loster B. Relationship between occlusion and dental attrition in a group of young Polish adults. *Journal of Stomatology*. 2016. Vol. 69(3). P. 285–294. DOI: <https://doi.org/10.5604/00114553.1217125>
34. Machado D.B., Brizon V.S., Ambrosano G.M., Madureira D.F., Gomes V.E., de Oliveira A.C. Factors associated with the prevalence of anterior open bite among preschool children: a population-based study in Brazil. *Dental Press Journal of Orthodontics*. 2014. Vol. 19(5). P. 103–109. DOI: <https://doi.org/10.1590/2176-9451.19.5.103-109.oar>
16. Kato C., Ono T. Anterior open bite due to temporomandibular joint osteoarthritis with muscle dysfunction treated with temporary anchorage devices. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2018;154(6):848–59. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2017.06.030>
17. Balaji SM, Balaji P, Joseph C, Nishanth S. Idiopathic bilateral mandibular condylar resorption causing anterior open bite – a case report. *Indian Journal of Dental Research*. 2022;33(4):465–8. DOI: https://doi.org/10.4103/ijdr.ijdr_883_22
18. Alyafusee ES, Alhammadi MS, Almaqrami BS, Abdulqader AA, Alsomairi MA, Alhadad SA, et al. Three-dimensional assessment of temporomandibular joint in skeletal Class I malocclusion with variable degrees of overbite and overjet. *Cranio*. 2024;42(5):600–10. DOI: <https://doi.org/10.1080/08869634.2022.2028114>
19. Takaoka R, Morioka S, Ueda Y, Tsunetou Y, Baba H, Ishigaki S. Changes in occlusal relationships observed using an intraoral scanner in patients with an acquired open bite: a case report. *Journal of Prosthodontic Research*. 2024;68(3):487–92. DOI: https://doi.org/10.2186/jpr.JPR_D_23_00146
20. Durham J. Temporomandibular disorders (TMD): an overview. *Oral Surgery*. 2008;1:60–8. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1752-248X.2008.00020.x>
21. Smagliuk LV, Kulish NV, Nesterenko OM. Interdisciplinary approach in the treatment of patients with dentofacial anomalies. *Ukrainian Dental Almanac*. 2022;2:28–33. (in Ukrainian). URL: <https://dental-almanac.org/index.php/journal/article/view/543/537>
22. Madléna M, Fejérdy P, Ifj Kaán M, Hermann P. Prevalence of temporomandibular joint and vertical orthodontic disorders and their interrelations based on screening of a large population. *Fogorvosi Szemle*. 2015;108(1):25–31. DOI: <https://doi.org/10.33891/FSZ.108.1.25-31>
23. Mollabashi V, Heidari A, Ebrahimi Zadeh H, Seyed Tabib M. The study of facial morphology in patients with vertical growth pattern (hyperdivergent) lacking or showing temporomandibular disorders symptoms. *Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery*. 2020;121(3):233–7. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jormas.2019.10.001>
24. Tinastepe N, Oral K. Investigation of the relationship between increased vertical overlap with minimum horizontal overlap and the signs of temporomandibular disorders. *Journal of Prosthodontics*. 2015;24(6):463–8. DOI: <https://doi.org/10.1111/jopr.12249>
25. Broberg K, Lindskog-Stokland B, Mejersjö C. Anterior bite opening in adulthood. *Open Dentistry Journal*. 2017;11:628–35. DOI: <https://doi.org/10.2174/1874210601711010628>
26. Khayat N, Winocur E, Kedem R, Winocur Arias O, Zaghali A, Shpack N. The prevalence of temporomandibular disorders and dental attrition levels in patients with posterior crossbite and/or deep bite: a preliminary prospective study. *Pain Research & Management*. 2021;2021:8827895. DOI: <https://doi.org/10.1155/2021/8827895>
27. Kanavakis G, Mehta N. The role of occlusal curvatures and maxillary arch dimensions in patients with signs and symptoms of temporomandibular disorders. *Angle Orthodontist*. 2014;84(1):96–101. DOI: <https://doi.org/10.2319/111312-870.1>
28. Manfredini D, Perinetti G, Guarda-Nardini L. Dental malocclusion is not related to temporomandibular joint clicking: a logistic regression analysis in a patient population. *Angle Orthodontist*. 2014;84(2):310–15. DOI: <https://doi.org/10.2319/041613-295.1>
29. Van Dyck C, Dekeyser A, Vantricht E, Manders E, Goeleven A, Fieuws S, et al. The effect of orofacial myofunctional treatment in children with anterior open bite and tongue dysfunction: a pilot study. *European Journal of Orthodontics*. 2016;38(3):227–34. DOI: <https://doi.org/10.1093/ejo/cjv044>
30. Uzuner FD, Aslan BI, Dincer M. Dentoskeletal morphology in adults with Class I, Class II Division 1, or Class II Division 2 malocclusion with increased overbite. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2019;156(2):248–56.e2. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2019.03.006>
31. Dawal R, Ravi MS, Murali PS, Soans CR, Kaushik S. Assessment of dentofacial widths in adults with anterior open bite. *Indian Journal of Dental Research*. 2020;31(3):382–8. DOI: https://doi.org/10.4103/ijdr.IJDR_472_18
32. Qi K, Xu Y, Hou Y, Wang MQ. Comparison of posterior occlusion between patients with anterior open bite and scissor deep bite. *Journal of International Medical Research*. 2018;46(6):2284–91. DOI: <https://doi.org/10.1177/0300060518762987>
33. Grzegocka K, Williams S, Loster J, Wiecezorek A, Loster B. Relationship between occlusion and dental attrition in a group of young Polish adults. *Journal of Stomatology*. 2016;69(3):285–94. DOI: <https://doi.org/10.5604/00114553.1217125>
34. Machado DB, Brizon VS, Ambrosano GM, Madureira DF, Gomes VE, de Oliveira AC. Factors associated with the prevalence of anterior open bite among preschool children: a population-based study in Brazil. *Dental Press Journal of Orthodontics*. 2014;19(5):103–9. DOI: <https://doi.org/10.1590/2176-9451.19.5.103-109.oar>

35. Gutiérrez D.A.R., Garzón J.S., Franco J.Q., Botero-Mariaca P. Anterior open bite and its relationship with dental arch dimensions and tongue position during swallowing and phonation in individuals aged 8–16 years: a retrospective case-control study. *International Orthodontics*. 2021. Vol. 19(1). P. 107–116. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ortho.2020.12.005>
36. Knösel M., Nüser C., Jung K., Helms H.J., Engelke W., Sandoval P. Interaction between deglutition, tongue posture, and malocclusion: a comparison of intraoral compartment formation in subjects with neutral occlusion or different types of malocclusion. *Angle Orthodontist*. 2016. Vol. 86(5). P. 697–705. DOI: <https://doi.org/10.2319/101615-699.1>
37. Kawamura M., Nojima K., Nishii Y., Yamaguchi H. A cineradiographic study of deglutitive tongue movement in patients with anterior open bite. *Bulletin of Tokyo Dental College*. 2003. Vol. 44(3). P. 133–139. DOI: <https://doi.org/10.2209/tdcpublishation.44.133>
38. Maspero C., Prevedello C., Giannini L., Galbiati G., Farronato G. Atypical swallowing: a review. *Minerva Stomatologica*. 2014. Vol. 63. P. 217–227. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25267151/>
39. MacAvoy S.K., Jack H.C., Kieser J., Farella M. Effect of occlusal vertical dimension on swallowing patterns and perioral electromyographic activity. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2016. Vol. 43(7). P. 481–487. DOI: <https://doi.org/10.1111/joor.12397>
40. Ocampo-Parra A., Escobar-Toro B., Sierra-Alzate V., Rueda Z.V., Lema M.C. Prevalence of dyslalias in 8 to 16 year-old students with anterior open bite in the municipality of Envigado, Colombia. *BMC Oral Health*. 2015. Vol. 15. P. 77. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12903-015-0063-1>
41. Farronato G., Giannini L., Riva R., Galbiati G., Maspero C. Correlations between malocclusions and dyslalias. *European Journal of Paediatric Dentistry*. 2012. Vol. 13(1). P. 13–18. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22455522/>
42. Zhou Y. Open bite as a risk factor for orthodontic root resorption. *European Journal of Orthodontics*. 2015. Vol. 37(1). P. 118–119. DOI: <https://doi.org/10.1093/ejo/cju013>
43. Ramirez-Diaz R.E., Moscoso-Sivirichi K., Consoli-Senno M. Root resorption followed by orthodontic treatment in individuals with anterior open bite: a complete vision focused on different treatment alternatives: a review. *Revista Científica Odontológica*. 2022. Vol. 10(3). P. e118. DOI: <https://doi.org/10.21142/2523-2754-1003-2022-118>
44. Majid Z.S.A., Abidia R.F. Effects of malocclusion on oral health related quality of life (OHRQoL): a critical review. *European Scientific Journal*. 2015. Vol. 11. P. 386–400. URL: <https://ejournal.org/index.php/esj/article/view/6007>
45. Hassan A.H., Hobani N.M., Almokri S.M., Almokri N.M., Alotibi F.G., Alshouibi E.N. Effect of anterior crowding or spacing on oral health-related quality of life: a cross-sectional study. *Patient Preference and Adherence*. 2018. Vol. 12. P. 461–465. DOI: <https://doi.org/10.2147/PPA.S149081>
46. Altouki N.H., Albrahim M.A., Hassan A.H., Natto Z.S., Alhajrasi M.K. Oral health-related quality of life of Saudi young adults with vertical discrepancies in occlusion. *Patient Preference and Adherence*. 2020. Vol. 14. P. 1021–1026. DOI: <https://doi.org/10.2147/PPA.S235141>
47. Curto A., Albaladejo A., Alvarado-Lorenzo A. Oral-health-related quality of life (OHRQoL) and anterior open bite in adult patients: a case-control study. *Healthcare*. 2022. Vol. 10(1). P. 129. DOI: <https://doi.org/10.3390/healthcare10010129>
48. Silvola A.S., Närhi L., Tolvanen M., Pirttiniemi P. Gender-specific associations of malocclusion traits with oral health-related quality of life in a Finnish adult population. *European Journal of Orthodontics*. 2020. Vol. 42(3). P. 242–249. DOI: <https://doi.org/10.1093/ejo/cjz026>
49. Masood M., Suominen A.L., Pietila T., Lahti S. Malocclusion traits and oral health-related quality of life in Finnish adults. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*. 2017. Vol. 45(2). P. 178–188. DOI: <https://doi.org/10.1111/cdoe.12276>
50. Дрогомьрська М.С., Єзерська О. Результати стоматологічного обстеження пацієнтів із патологією прикусу та головним болем. *Сучасна стоматологія*. 2023. Vol. 4. С. 36–42. DOI: <https://doi.org/10.33295/1992-576X-2023-4-36>
51. Yamaguchi H., Sueishi K. Malocclusion associated with abnormal posture. *Bulletin of Tokyo Dental College*. 2003. Vol. 44(2). P. 43–54. DOI: <https://doi.org/10.2209/tdcpublishation.44.43>
52. Loewe C., Pflaum J., Wanke E.M., Erbe C., Holzgreve F., Gronberger D.A., et al. Association between constitution, axiography, orthodontic cast analysis, and upper body posture in women aged 31 to 40 years. *Clinical Oral Investigations*. 2023. Vol. 27(7). P. 4039–4050. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00784-023-05030-1>
53. Alkofide E.A., AlNamankani E. The association between posture of the head and malocclusion in Saudi subjects. *Cranio*. 2007. Vol. 25(2). P. 98–105. DOI: <https://doi.org/10.1179/crn.2007.016>
54. Lopatienė K., Smailienė D., Sidlauskienė M., Cekanauskas E., Valaikaite R., Pribušienė R. An interdisciplinary study of orthodontic, orthopedic, and otorhinolaryngological findings in 12–14-year-old preorthodontic children. *Medicina*. 2013. Vol. 49(11). P. 479–486. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24823929/>
55. Kim P., Sarauw M.T., Sonnesen L. Cervical vertebral column morphology and head posture in preorthodontic patients with anterior open bite. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2014. Vol. 145(3). P. 359–366. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2013.11.017>
35. Gutiérrez DAR, Garzón JS, Franco JQ, Botero-Mariaca P. Anterior open bite and its relationship with dental arch dimensions and tongue position during swallowing and phonation in individuals aged 8–16 years: a retrospective case-control study. *International Orthodontics*. 2021;19(1):107–116. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ortho.2020.12.005>
36. Knösel M, Nüser C, Jung K, Helms HJ, Engelke W, Sandoval P. Interaction between deglutition, tongue posture, and malocclusion: a comparison of intraoral compartment formation in subjects with neutral occlusion or different types of malocclusion. *Angle Orthodontist*. 2016;86(5):697–705. DOI: <https://doi.org/10.2319/101615-699.1>
37. Kawamura M, Nojima K, Nishii Y, Yamaguchi H. A cineradiographic study of deglutitive tongue movement in patients with anterior open bite. *Bulletin of Tokyo Dental College*. 2003;44(3):133–9. DOI: <https://doi.org/10.2209/tdcpublishation.44.133>
38. Maspero C, Prevedello C, Giannini L, Galbiati G, Farronato G. Atypical swallowing: a review. *Minerva Stomatologica*. 2014;63:217–27. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25267151/>
39. MacAvoy SK, Jack HC, Kieser J, Farella M. Effect of occlusal vertical dimension on swallowing patterns and perioral electromyographic activity. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2016;43(7):481–7. DOI: <https://doi.org/10.1111/joor.12397>
40. Ocampo-Parra A, Escobar-Toro B, Sierra-Alzate V, Rueda ZV, Lema MC. Prevalence of dyslalias in 8 to 16 year-old students with anterior open bite in the municipality of Envigado, Colombia. *BMC Oral Health*. 2015;15:77. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12903-015-0063-1>
41. Farronato G, Giannini L, Riva R, Galbiati G, Maspero C. Correlations between malocclusions and dyslalias. *European Journal of Paediatric Dentistry*. 2012;13(1):13–18. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22455522/>
42. Zhou Y. Open bite as a risk factor for orthodontic root resorption. *European Journal of Orthodontics*. 2015;37(1):118–19. DOI: <https://doi.org/10.1093/ejo/cju013>
43. Ramirez-Diaz RE, Moscoso-Sivirichi K, Consoli-Senno M. Root resorption followed by orthodontic treatment in individuals with anterior open bite: a complete vision focused on different treatment alternatives: a review. *Revista Científica Odontológica*. 2022;10(3):e118. DOI: <https://doi.org/10.21142/2523-2754-1003-2022-118>
44. Majid ZSA, Abidia RF. Effects of malocclusion on oral health related quality of life (OHRQoL): a critical review. *European Scientific Journal*. 2015;11:386–400. URL: <https://ejournal.org/index.php/esj/article/view/6007>
45. Hassan AH, Hobani NM, Almokri SM, Almokri NM, Alotibi FG, Alshouibi EN. Effect of anterior crowding or spacing on oral health-related quality of life: a cross-sectional study. *Patient Preference and Adherence*. 2018;12:461–5. DOI: <https://doi.org/10.2147/PPA.S149081>
46. Altouki NH, Albrahim MA, Hassan AH, Natto ZS, Alhajrasi MK. Oral health-related quality of life of Saudi young adults with vertical discrepancies in occlusion. *Patient Preference and Adherence*. 2020;14:1021–6. DOI: <https://doi.org/10.2147/PPA.S235141>
47. Curto A, Albaladejo A, Alvarado-Lorenzo A. Oral-health-related quality of life (OHRQoL) and anterior open bite in adult patients: a case-control study. *Healthcare*. 2022;10(1):129. DOI: <https://doi.org/10.3390/healthcare10010129>
48. Silvola AS, Närhi L, Tolvanen M, Pirttiniemi P. Gender-specific associations of malocclusion traits with oral health-related quality of life in a Finnish adult population. *European Journal of Orthodontics*. 2020;42(3):242–9. DOI: <https://doi.org/10.1093/ejo/cjz026>
49. Masood M, Suominen AL, Pietila T, Lahti S. Malocclusion traits and oral health-related quality of life in Finnish adults. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*. 2017;45(2):178–88. DOI: <https://doi.org/10.1111/cdoe.12276>
50. Drohomьrська MS, Yezerська O. Results of dental examination of patients with malocclusion and headache. *Modern Dentistry*. 2023;4:36–42. (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.33295/1992-576X-2023-4-36>
51. Yamaguchi H, Sueishi K. Malocclusion associated with abnormal posture. *Bulletin of Tokyo Dental College*. 2003;44(2):43–54. DOI: <https://doi.org/10.2209/tdcpublishation.44.43>
52. Loewe C, Pflaum J, Wanke EM, Erbe C, Holzgreve F, Gronberger DA, et al. Association between constitution, axiography, orthodontic cast analysis, and upper body posture in women aged 31 to 40 years. *Clinical Oral Investigations*. 2023;27(7):4039–50. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00784-023-05030-1>
53. Alkofide EA, AlNamankani E. The association between posture of the head and malocclusion in Saudi subjects. *Cranio*. 2007;25(2):98–105. DOI: <https://doi.org/10.1179/crn.2007.016>
54. Lopatienė K, Smailienė D, Sidlauskienė M, Cekanauskas E, Valaikaite R, Pribušienė R. An interdisciplinary study of orthodontic, orthopedic, and otorhinolaryngological findings in 12–14-year-old preorthodontic children. *Medicina*. 2013;49(11):479–86. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24823929/>
55. Kim P, Sarauw MT, Sonnesen L. Cervical vertebral column morphology and head posture in preorthodontic patients with anterior open bite. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2014;145(3):359–66. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2013.11.017>

56. Julià-Sánchez S., Álvarez-Herms J., Gatterer H., Burtscher M., Pagès T., Viscor G. Dental occlusion influences the standing balance on an unstable platform. *Motor Control*. 2015. Vol. 19(4). P. 341–354. DOI: <https://doi.org/10.1123/mc.2014-0018>
57. Malina R., Beunen G. Assessment of skeletal maturity and prediction of adult height (TW3 method). *American Journal of Human Biology*. 2002. Vol. 14(6). P. 788–789. DOI: <https://doi.org/10.1002/ajhb.10098>
58. Gabriel D.B., Southard K.A., Qian F., Marshall S.D., Franciscus R.G., Southard T.E. Cervical vertebrae maturation method: poor reproducibility. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2009. Vol. 136(4). P. 478.e1–478.e7. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2007.08.028>
56. Julià-Sánchez S., Álvarez-Herms J., Gatterer H., Burtscher M., Pagès T., Viscor G. Dental occlusion influences the standing balance on an unstable platform. *Motor Control*. 2015;19(4):341–54. DOI: <https://doi.org/10.1123/mc.2014-0018>
57. Malina R., Beunen G. Assessment of skeletal maturity and prediction of adult height (TW3 method). *American Journal of Human Biology*. 2002;14(6):788–9. DOI: <https://doi.org/10.1002/ajhb.10098>
58. Gabriel DB, Southard KA, Qian F, Marshall SD, Franciscus RG, Southard TE. Cervical vertebrae maturation method: poor reproducibility. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2009;136(4):478.e1–478.e7. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2007.08.028>

Обмеження дослідження

Автори рукопису свідомо засвідчують, що обмеження цього огляду зумовлені як попередньо окресленими рамками тематики, часових періодів і типів досліджень, так і доступністю джерел. Пошукова стратегія охоплювала вивчення джерел баз даних Scopus, PubMed, Google Scholar із визначеними датами індексації. Включені роботи відрізнялися за дизайном і методологічною якістю; у частини досліджень ризик упередженості був підвищеним, а міждослідницька варіабельність показників залишалася істотною, що знижує внутрішню валідність сукупних оцінок і обмежує узагальнюваність висновків на інші популяції та клінічні контексти. Для зменшення зазначених впливів застосовано незалежний подвійний відбір та вилучення даних, розширені комбінації ключових слів і логічних операторів.

Limitations of the study

The authors of the manuscript consciously acknowledge that the limitations of this review are due to both the previously outlined framework of topics, time periods and types of studies, and the availability of sources. The search strategy included the study of sources in the Scopus, PubMed and Google Scholar databases with specified indexing dates. The included works differed in design and methodological quality; in some studies, the risk of bias was increased, and interstudy variability of indicators remained significant, which reduces the internal validity of the aggregate estimates and limits the generalizability of the conclusions to other populations and clinical contexts. To reduce these influences, independent double selection and data extraction, expanded combinations of keywords and logical operators were used.

Перспективи подальших досліджень

Ретельний аналіз існуючих алгоритмів діагностики та лікування вертикальних зубощелепних аномалій в постійному періоді прикусу дозволить значно збільшити якість лікування пацієнтів.

Prospects for further research

A thorough analysis of existing algorithms for the diagnosis and treatment of vertical dentofacial anomalies in the permanent dentition period will significantly increase the quality of patients' treatment.

Конфлікт інтересів

Всі автори подали до редакції заповнену Єдину форму розкриття конфлікту інтересів Міжнародного комітету редакторів медичних журналів «ICMJE» (International Committee of Medical Journal Editors). Автори рукопису свідомо засвідчують відсутність фактичного або потенційного конфлікту інтересів щодо результатів цієї роботи з фармацевтичними компаніями, виробниками біомедичних пристроїв, іншими організаціями, чії продукти, послуги, фінансова підтримка можуть бути пов'язані з предметом наданих матеріалів або які спонсорували проведені дослідження.

Conflict of interest

All authors submitted to the editorial office a completed Unified Conflict of Interest Disclosure Form of the International Committee of Medical Journal Editors «ICMJE». The authors of the manuscript consciously declare that there is no actual or potential conflict of interest regarding the results of this work with pharmaceutical companies, manufacturers of biomedical devices, other organizations whose products, services, financial support may be related to the subject of the materials provided or which sponsored the research.

Дотримання етичних норм

Автори рукопису свідомо засвідчують, що підготовка рукопису здійснювалась виключно на основі відкрито опублікованих наукових джерел. У роботі не використовувалися персоналізовані дані пацієнтів, результати первинних клінічних або доклінічних досліджень. У зв'язку з цим отримання схвалення комісії з питань біоетики не вимагалось. Дослідження виконане з дотриманням принципів належної наукової практики та відповідно до міжнародних етичних стандартів, зокрема рекомендацій Комітету з публікаційної етики «COPE» (Committee on Publication Ethics).

Ethics statement

The authors of the manuscript consciously declare that the preparation of the manuscript was carried out exclusively on the basis of open published scientific sources. The work did not use personalized patient data, the results of primary clinical or preclinical studies. In this regard, obtaining approval from the bioethics committee was not required. The study was conducted in accordance with the principles of good scientific practice and in accordance with international ethical standards, in particular the recommendations of the Committee on Publication Ethics (COPE).

Використання штучного інтелекту

Автори рукопису свідомо засвідчують, що у процесі проведення дослідження та підготовки цього рукопису не використовували жодних інструментів або сервісів генеративного штучного інтелекту для виконання будь-яких завдань, перелічених у Таксономії делегування завдань генератив-

Use of generative artificial intelligence

The authors of the manuscript consciously certify that in the process of conducting the study and preparing this manuscript, no tools or services of generative artificial intelligence were used to perform any tasks listed in the Taxonomy of delegation of tasks to generative artificial intelligence (GAIDeT, 2025).

ному штучному інтелекту «GAIDeT» (Generative Artificial Intelligence Delegation Taxonomy, 2025 р). Усі етапи роботи – від концептуалізації до фінального редагування – виконані без залучення генеративного штучного інтелекту, виключно авторами.

All stages of the work – from conceptualization to final editing – were performed without the involvement of generative artificial intelligence, exclusively by the authors.

Первинні дані та матеріали

Data availability statement

Автори рукопису свідомо засвідчують, що первинна медична документація (історії хвороби, амбулаторні картки, протоколи обстежень, результати лабораторних та інструментальних досліджень конкретних пацієнтів) та статистичні бази даних у роботі не використовувалися. Усі твердження та узагальнення підкріплені посиланнями на першоджерела, доступні у відкритому доступі або через наукові бібліотечні ресурси. Додаткові матеріали, що стосуються процесу відбору джерел чи деталізації методології аналізу, можуть бути надані автором-кореспондентом за обґрунтованим запитом.

The authors of the manuscript consciously certify that primary medical documentation (case histories, outpatient cards, examination protocols, results of laboratory and instrumental examinations of specific patients) and statistical databases were not used in the work. All statements and generalizations are supported by references to primary sources available in the open access or through scientific library resources. Additional materials regarding the process of source selection or the detailing of the analysis methodology can be provided by the corresponding author upon reasonable request.

Інформація про фінансування

Funding information

Автори рукопису свідомо засвідчують, що дане дослідження не мало спонсорської підтримки.

The authors of the manuscript deliberately certify that this study did not have sponsorship support.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Трохимець Юлія Володимирівна – асистент кафедри ортодонції Національного медичного університету імені О.О. Богомольця Міністерства охорони здоров'я України; вул. Зоологічна, буд. 1, м. Київ, Україна, 03057;
e-mail: julia.trokhimets2000@gmail.com
тел.: +38 (098) 978-19-20

Внесок автора: концепція та дизайн дослідження, підбір літературних джерел за темою роботи, аналіз та інтерпретація даних, написання тексту статті.

Ращенко Наталія Володимирівна – кандидат медичних наук, доцент, доцент кафедри ортодонції Національного медичного університету імені О.О. Богомольця Міністерства охорони здоров'я України; вул. Зоологічна, буд. 1, м. Київ, Україна, 03057;
e-mail: mamanatalira@gmail.com
тел.: +38 (067) 910-63-47

Внесок автора: концепція та дизайн дослідження, формулювання мети роботи, редагування статті, остаточне затвердження статті.

Сороченко Григорій Валерійович – доктор медичних наук, професор, професор кафедри дитячої стоматології Національного медичного університету імені О.О. Богомольця Міністерства охорони здоров'я України; вул. Зоологічна, буд. 1, м. Київ, Україна, 03057;
e-mail: anticaries15@gmail.com
тел.: +38 (066) 722-64-56

Внесок автора: аналіз та інтерпретація даних, формулювання висновків, редагування статті.

Trokhymets Yulia Volodymyrivna – Assistant of the Department of Orthodontics of the Bogomolets National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine; 1 Zoologichna Str., Kyiv, Ukraine, 03057;
e-mail: julia.trokhimets2000@gmail.com
tel.: +38 (098) 978-19-20

Author's contribution: concept and design of the study, selection of literature sources on the topic of the work, analysis and interpretation of data, writing the text of the article.

Rashchenko Nataliya Volodymyrivna – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Orthodontics of the Bogomolets National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine; 1 Zoologichna Str., Kyiv, Ukraine, 03057;
e-mail: mamanatalira@gmail.com
tel.: +38 (067) 910-63-47

Author's contribution: concept and design of the study, formulation of the purpose of the work, editing of the article, final approval of the article.

Sorochenko Hryhorii Valeriyovych – Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor of the Department of Pediatric Dentistry of the Bogomolets National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine; 1 Zoologichna Str., Kyiv, Ukraine, 03057;
e-mail: anticaries15@gmail.com
tel.: +38 (066) 722-64-56

Author's contribution: analysis and interpretation of data, formulation of conclusions, editing of the article.

Рукопис надійшов
Manuscript was received
08.10.2025

Отримано після рецензування
Received after review
20.11.2025

Прийнято до друку
Accepted for printing
22.12.2025

Опубліковано
Published
30.12.2025