

УДК 616.314.25/.26-089.23

DOI <https://doi.org/10.11603/2311-9624.2025.3.15879>**О. І. Годованець**ORCID <https://orcid.org/0000-0002-1889-3893>**О. Т. Хомишин**ORCID <https://orcid.org/0000-0002-8144-4257>

Буковинський державний медичний університет

ЗАСТОСУВАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНО ВИГОТОВЛЕНОГО АПАРАТУ ДЛЯ КОРЕКЦІЇ ДИСТАЛЬНОГО ПРИКУСУ

О. І. Godovanets, О. Т. Khomyshyn

Bukovinian State Medical University

USE OF INDIVIDUAL APPARATUS FOR CORRECTION OF DISTAL OVERBITE

ІНФОРМАЦІЯ

Електронна адреса
для листування:
godovanec.oksana@bsmu.edu.ua

Отримано: 01.09.2025
Рекомендовано: 30.09.2025
Опубліковано: 27.10.2025

Ключові слова: ортодонтичне лікування; дисталізація зубів; 3D технології в ортодонтії; II клас за Енглеєм; дистальний прикус; дисталізатор; індивідуально виготовлений апарат.

АНОТАЦІЯ

Дистальний прикус є однією з найпоширеніших форм оклюзійних аномалій, яка спостерігається в понад 30% підлітків і молодих пацієнтів. Патологія призводить до функціональних порушень жування, дихання й мовлення та викликає значний психологічний дискомфорт, що вимагає своєчасного й індивідуалізованого ортодонтичного втручання.

Метою роботи було розглянути ефективність лікування дистального прикусу за допомогою індивідуально виготовленого ортодонтичного апарату – дисталізатора.

Для лікування дистального прикусу застосовано універсальний пристрій для дисталізації з урахуванням індивідуальних характеристик пацієнта, що розроблений і запатентований в Україні. Оцінку ефективності проводили на основі клінічних і рентгенологічних даних. Для діагностики використано цефалометричний аналіз на основі ТРГ. Для аналізу ефекту дисталізації зубів застосований цифровий підрахунок шляхом накладання цифрових моделей у програмі Onyx Cerh і наступним аналізом у програмі Ortho Analyzer (3Shape).

Установлено високу клінічну ефективність застосування вдосконаленого апарату для дисталізації в пацієнтів, що потребували дисталізації зубів під час ортодонтичного лікування дистального прикусу. До переваг запропонованого пристрою можна зарахувати відсутність потреби у великій кількості різних розмірів пристрою, економічну ефективність, можливість виготовляти його з повним урахуванням індивідуальних особливостей зубного ряду. За рахунок зміни довжини подовжуючої частини можна регулювати вектор і величину прикладення сили для дисталізації.

INFORMATION

Email address
for correspondence:
godovanec.oksana@bsmu.edu.ua

Received: 01.09.2025
Accepted: 30.09.2025
Published: 27.10.2025

Key words: orthodontic treatment; tooth distalisation; 3D technologies in orthodontics; Angle Class II, distal occlusion; distalizer; custom-made appliance.

ABSTRACT

Distal occlusion is one of the most common forms of occlusal anomalies, observed in more than 30 % of adolescents and young patients. This pathology leads to functional disorders of chewing, breathing and speech and causes significant psychological discomfort, requiring timely and individualized orthodontic intervention.

The aim of the work was to examine the effectiveness of treating distal occlusion using an individually manufactured orthodontic appliance – a distalizer.

A universal device for distalization, developed and patented in Ukraine, was used to treat distal occlusion, taking into account the individual characteristics of the patient. The effectiveness was assessed based on clinical and radiographic data. Cephalometric analysis based on TRG was used for diagnosis. To analyze the effect of tooth distalization, digital calculation was used by superimposing digital models in the Onyx Ceph program and subsequent analysis in the Ortho Analyzer (3Shape) program.

The high clinical efficacy of the improved distalisation device has been established in patients who required tooth distalisation during orthodontic treatment of distal occlusion. The advantages of the proposed device include the absence of the need for a large number of different sizes of the device, cost-effectiveness, and the ability to manufacture it with full consideration of the individual characteristics of the dentition. By changing the length of the extension part, it is possible to adjust the vector and magnitude of the force applied for distalisation.

Вступ. Дистальний прикус (клас II за Енглеом) є однією з найпоширеніших форм оклюзійних аномалій, яка спостерігається у понад 30 % підлітків і молодих пацієнтів. Його наявність може спричиняти не лише функціональні порушення жування, дихання та мовлення, а й значний психологічний дискомфорт, що вимагає своєчасного й індивідуалізованого ортодонтичного втручання [1; 2].

Дослідження останніх п'яти років розкривають нові аспекти діагностики, лікування та профілактики дистального прикусу. Дослідження вказують на генетичні, екологічні

й поведінкові фактори, що впливають на розвиток дистального прикусу [3].

Сучасні технології, такі як 3D-моделювання, телерентгенографія (ТРГ), комп'ютерна томографія та програмне забезпечення на базі штучного інтелекту, значно покращили точність діагностики дистального прикусу. Використання цифрових технологій змінило те, як ортodontи діагностують, планують лікування та контролюють процес, забезпечуючи точність та ефективність [4].

Для дисталізації зубів на верхній щелепі використовують апарати, які містять пристрої



Рис. 1. Схема індивідуального дисталізатора

різної довжини й мають спеціальні параметри для індивідуального підбору [5].

Луїс Кар'єре вперше у 2004 році представив апарат під назвою Carriere Distalizer, пізніше відомий як апарат Carriere Motion 3D. Він складається з двох жорстких конструкцій, які двобічно прикріплені до перших молярів та ікол або премоларів на верхній щелепі. Передня частина апарату кріпиться фіксаційною площадкою до ікла або премолара, яка має гачкоподібне кріплення для міжщелепних еластичних тяг. Сьогодні на ринку є ще такі дисталізатори, як Power Bar, IceRam, D-Bar тощо [6; 7]. Недоліками цих пристроїв є те, що вони мають чіткі заводські розміри, тому необхідно мати набори з пристроїв для дисталізації зубів, що є економічно затратним [8].

Нами запропоновано універсальний пристрій для дисталізації з урахуванням індивідуальних характеристик пацієнта при виготовленні (рис. 1).

Запропонований нами пристрій і методика його виготовлення запатентовані в Україні [9, 10].

Мета дослідження – установити ефективність використання вдосконаленого апарату для корекції дистального прикусу з повним урахуванням індивідуальних особливостей зубного ряду пацієнта для досягнення результату.

Методи дослідження. Для лікування дистального прикусу застосовано універсальний пристрій для дисталізації з урахуванням індивідуальних характеристик пацієнта, що розроблений і запатентований в Україні [9; 10]. Оцінку

ефективності проводили на основі клінічних і рентгенологічних даних. Для діагностики використано цефалометричний аналіз на основі ТРГ. Для аналізу ефекту дисталізації зубів застосований цифровий підрахунок шляхом накладання цифрових моделей у програмі Onyx Cerh і наступним аналізом у програмі Ortho Analyzer (3Shape).

Результати дослідження. Пацієнтка Х, 13 років, звернулася зі скаргою на зміщення верхніх фронтальних зубів допереду. При позаротовому обстеженні (рис. 2) у пацієнтки виявлено опуклий профіль, задню дивергенцію, рецесивне підборіддя.

Під час внутрішньоротового обстеження (рис. 3) у пацієнтки виявлено двобічне співвідношення молярів II класу за Енгле, зміщення верхнього ікла вперед над нижнім, сагітальну щілину 5 мм і глибину різцевого перекриття 3 мм.

При функціональному обстеженні скронево-нижньощелепний суглоб показав нормальне функціонування, без скарг пацієнта. Cervical vertebral maturation (CVM) – ступінь дозрівання шийних хребців CS4 означає, що пік росту вже минув.

Цефалометричний аналіз показав тенденцію до II скелетного класу, верхня щелепа в нормі, нижня щелепа в незначній ретропозиції, співвідношення II класу по молярах (ANB 3,64°) (рис. 4).

Метою лікування було покращити профіль обличчя, досягти співвідношення молярів та ікол за I класом, досягти функціональної оклюзії, виправити проінклінацію верхніх різців і скупченість зубів.



Рис. 2. Позаротовий фотопротокол до лікування



Рис. 3. Внутрішньоротовий фотопротокол до лікування

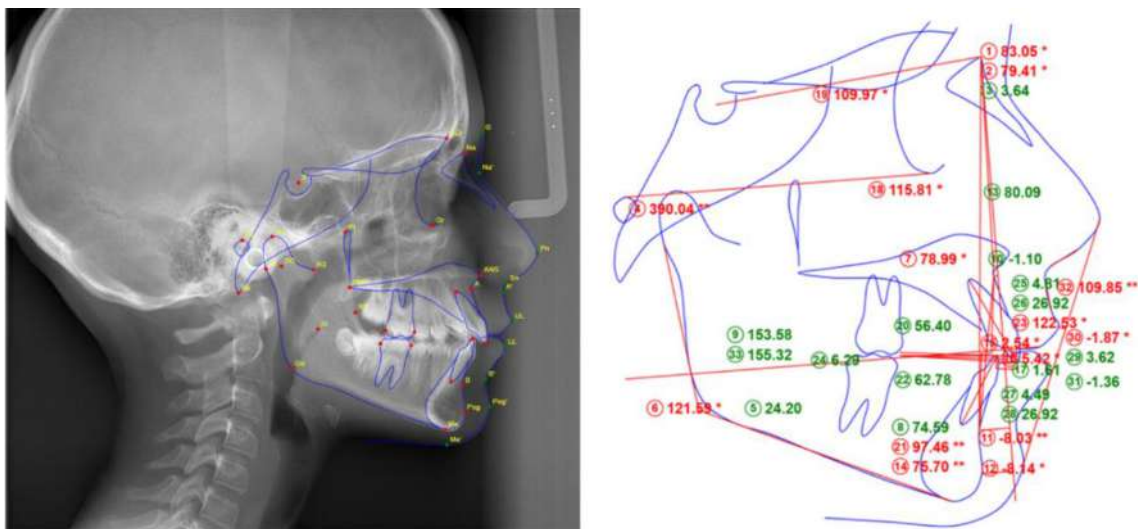


Рис. 4. Телерентгенографія до початку лікування

План лікування. Був обраний індивідуально виготовлений апарат для корекції дистального прикусу. Його дія полягає в переміщенні верхніх бокових зубів назад (дисталізація) та незначному висунанні нижньої щелепи й нижнього зубного ряду вперед.

Наступним етапом після дисталізації стала фіксація брекет-системи, пропис MBT паз 0.22, з метою вирівнювання зубних рядів і відновлення контактних пунктів.

Хід лікування. На початку було встановлено індивідуально виготовлений апарат для корекції дистального прикусу між першим премоляром і першим моляром з обох боків верхнього зубного ряду (рис. 5).

Для активації механізму переміщення використовуються еластичні тяги (еластики), які з'єднують апарат із брекетом на нижній щелепі, на якій обов'язково носиться знімна капа для максимального анкоражу. Еластики кріпляться від гачка на брекеті нижнього зубного ряду (у ділянці молярів) до гачка апарата на верхній щелепі. Спочатку застосовували еластики 1/4, 6 унцій упродовж 1 місяця, далі 3/16, 8 унцій. Капу й еластики потрібно носити постійно (не менше ніж 22 годин на добу), знімаючи лише для їжі та чищення зубів.

Співвідношення молярів та ікол по I класу досягнуто з обох боків через 3 місяці. ТРГ після дисталізації демонструють прогрес нижньої щелепи допереду (рис. 6).

Потім апарат було знято й встановлено брекет-систему для деталізації положення зубів і завершення формування функціонального прикусу (рис. 7).

Бажані результати лікування досягнуто через 12 місяців (рис. 8).

Для аналізу ефекту дисталізації зубів індивідуально виготовленим апаратом ми застосували цифровий підрахунок шляхом накладання цифрових моделей у програмі Onyx Ceph і наступного аналізу в програмі Ortho Analyzer (3Shape).

На рисунку 9 зображено модель верхньої щелепи до початку лікування, після лікування й накладені моделі, за якими ми визначали відстань дисталізації.

Вимірювання дистального зміщення ікол і перших молярів проводилося шляхом проведення лінії від бугра премолара та мезіобукального бугра першого верхнього моляра перпендикулярно до середньої лінії в обох STL файлах до та після лікування. Після цього ми вимірювали відстань між обома лініями, щоб



Рис. 5. Фіксація індивідуального виготовленого дисталізатора

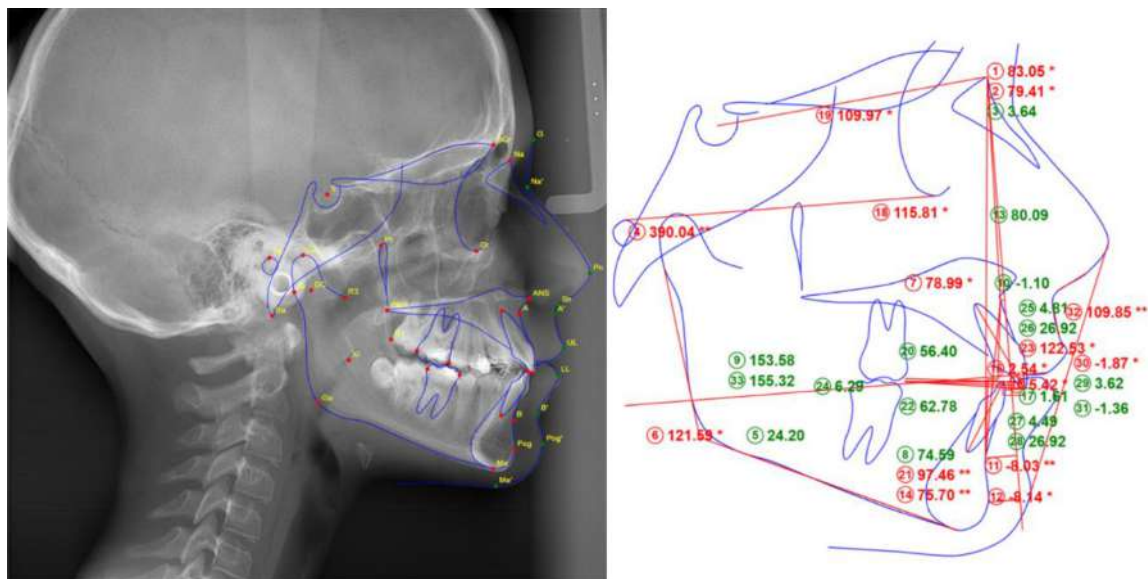


Рис. 6. Телерентгенографія після дисталізації

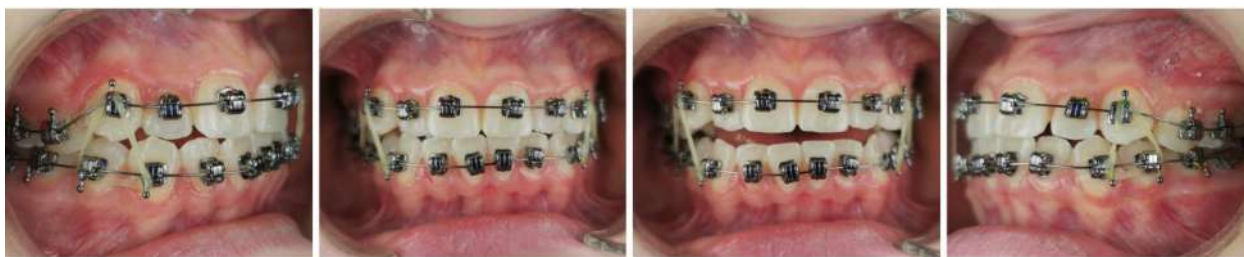


Рис. 7. Фіксація брекет-системи після проведеної дисталізації

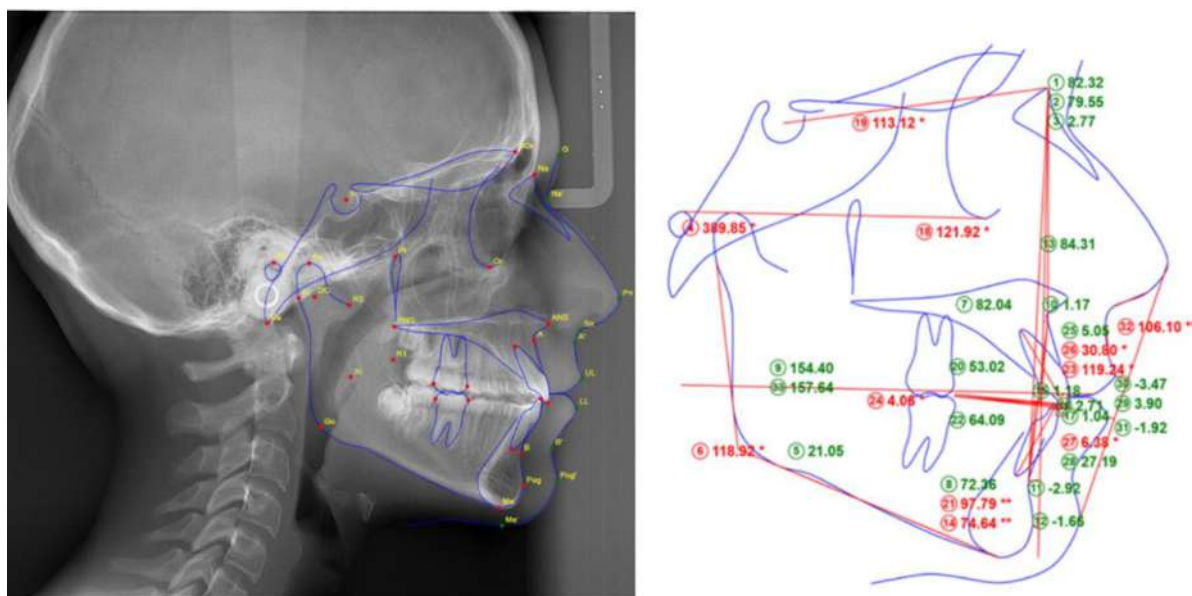


Рис. 8. Телерентгенографія після брекет-системи



Рис. 9. Модель верхньої щелепи на етапах лікування

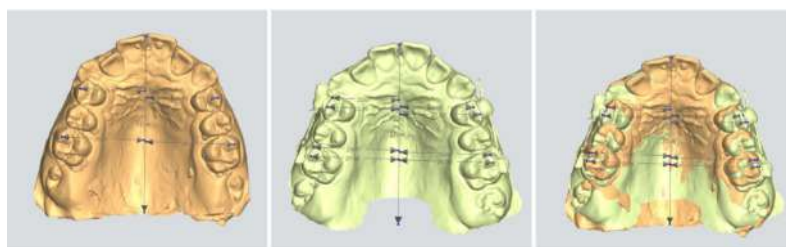


Рис. 10. Модель верхньої щелепи у програмі 3Shape на етапах лікування

розрахувати дистальне зміщення премолярів і перших молярів під час лікування вдосконалим апаратом для дисталізації зубів.

Дисталізація вдосконалим апаратом у ділянці премолярів: зуб 1.4 на 2.88 мм, зуб 3.4 на 2.51 мм, а в ділянці молярів: зуб 1.6 на 2.66 мм, зуб 2.6 на 2.09 мм

На рисунку 10 відображено відстані дисталізації в програмі 3Shape, що свідчить про наявність суттєвої дисталізації зубів.

Ділянки, де відбулися найбільші зміни, зображені на рисунку 11.

Результати лікування. Після лікування в пацієнтки досягнуто поліпшення профілю обличчя; співвідношення молярів та ікол за I класом за Енглем; сагітальна щілина 1,5 мм та глибина різцевого перекриття 2 мм; усунена скупченість зубів.

При порівнянні цефалометричних результатів спостерігалися сприятливі покращення

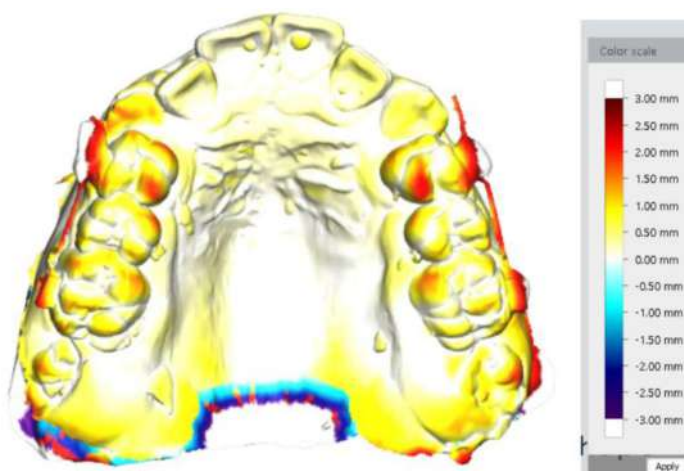


Рис. 11. Модель верхньої щелепи з візуалізацією найбільше зміщених ділянок

скелетних і зубних параметрів зі значними сагітальними змінами. Наприкінці лікування кут ANB зменшився – 2,77° (див. рис. 8).

Висновки та перспективи подальших досліджень. Установлено високу клінічну ефективність застосування вдосконаленого апарату для дисталізації в пацієнтів, що потребували дисталізації зубів під час ортодонтичного лікування дистального прикусу.

До переваг запропонованого пристрою можна зарахувати відсутність потреби у великій кількості різних розмірів пристрою, економічну ефективність, можливість виготовляти його з повним урахуванням індивідуальних особливостей зубного ряду. За рахунок зміни довжини подовжуючої частини можна регулювати вектор і величину прикладення сили для дисталізації.

Список літератури

1. Kim-Berman H., McNamara Jr. J. A., Lints J. P., et al. Treatment effects of the Carriere® Motion 3D™ appliance for the correction of Class II malocclusion in adolescents. *Angle Orthod.* 2019. № 89(6). P. 839–846. <https://doi.org/10.2319/121418-872.1>
2. Singh G., Gupta H., Kaur A., et al. Drifting the teeth via Carriere Way! *J Contemp Orthod.* 2021. № 5(2). P. 13–16. <https://doi.org/10.4041/kjod.2020.50.1.52>
3. Alshammari A., Almotairy N., Kumar A., Grigoriadis A. Effect of malocclusion on jaw motor function and chewing in children: a systematic review. *Clin Oral Investig.* 2022. № 26(3). P. 2335–2351. <https://doi.org/10.1007/s00784-021-04356-y>
4. Palermo A., Ferrante L., Cazzato G., Sabatelli F., Bordea I. R., Fernandes G. V. O., et al. Advancements in AI applications for orthodontic diagnosis, treatment planning, and monitoring. *Oral Implantol J Innov Adv Tech Oral Health.* 2024. № 16. P. 537–552.
5. Shruthi D. P., Ahmed N., Urukalan H., Suryavanshi S., Joseph R., Nikhil P. M. “Sagittal First” Approach Using Carriere Motion 3D Appliance: A Case Report. *Int J Clin*

- Pediatr Dent.* 2024. № 7(4). P. 490–496. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-2830>. PMID: 39144167; PMCID: PMC11320820.
6. Fouda A. S., Aboulfotouh M. H., Attia K. H., Abouelezz A. Carriere Motion Appliance with miniscrew anchorage for treatment of Class II, division 1 malocclusion. *J Clin Orthod.* 2020. № 54(10). P. 633–641.
7. Lombardo L., Cremonini F., Oliverio T., Cervinara F., Siciliani G. Class II correction with Carriere Motion 3D Appliance and clear aligner therapy. *J Clin Orthod.* 2022. № 56(3). P. 187–193.
8. Anh N. V., Ly N. T. K., Viet H., Marya A. Correction of a severe post-surgical iatrogenic class II anterior open bite with lingual appliances and mini-screws: a case report. *J Surg Case Rep.* 2024. 2024:rjae496.
9. Пристрій для дисталізації зубів: пат. 157707 Україна. u202403391; заявл. 28.06.2024; опубл. 13.11.2024. Бюл. № 46/2024.
10. Спосіб виготовлення пристрою для дисталізації зубів: пат. 158133 Україна. u202403392; заявл. 28.06.2024; опубл. 01.01.2025. Бюл. № 1/ 2025.

References

1. Kim-Berman, H., McNamara, Jr. J. A., Lints, J. P., et al. (2019). Treatment effects of the Carriere® Motion 3D™ appliance for the correction of Class II malocclusion in adolescents. *Angle Orthod.*, 89(6), 839–846. <https://doi.org/10.2319/121418-872.1>
2. Singh, G., Gupta, H., Kaur, A., et al. (2021). Drifting the teeth via Carriere Way! *J Contemp Orthod.*, 5(2), 13–16. <https://doi.org/10.4041/kjod.2020.50.1.52>
3. Alshammari, A., Almotairy, N., Kumar, A., & Grigoriadis, A. (2022). Effect of malocclusion on jaw motor function and chewing in children: a systematic review. *Clin Oral Investig.*, 26(3), 2335–2351. <https://doi.org/10.1007/s00784-021-04356-y>
4. Palermo, A., Ferrante, L., Cazzato, G., Sabatelli, F., Bordea, I. R., Fernandes, GVO, et al. (2024). Advancements in AI applications for orthodontic diagnosis, treatment planning, and monitoring. *Oral Implantol J Innov Adv Tech Oral Health*, 16, 537–552.
5. Shruthi, D. P., Ahmed, N., Urukalan, H., Suryavanshi, S., Joseph, R., & Nikhil, P.M. (2024). “Sagittal First” Approach Using Carriere Motion 3D Appliance: A Case Report. *Int J Clin Pediatr Dent.*, 7(4), 490–496. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-2830>. PMID: 39144167; PMCID: PMC11320820.

6. Fouda, A. S., Aboulfotouh, M. H., Attia, K. H., & Abouelezz, A. (2020). Carriere Motion Appliance with miniscrew anchorage for treatment of Class II, division 1 malocclusion. *J Clin Orthod.*, 54(10), 633–641.
7. Lombardo, L., Cremonini, F., Oliverio, T., Cervinara, F., & Siciliani, G. (2022) Class II correction with Carriere Motion 3D Appliance and clear aligner therapy. *J Clin Orthod.*, 56(3), 187–193.
8. Anh, N. V., Ly, N. T. K., Viet, H., & Marya, A. (2024). Correction of a severe post-surgical iatrogenic class II anterior open bite with lingual appliances and mini-screws: a case report. *J Surg Case Rep.* 2024:rjae496.
9. Prystirii dla distalizatsii zubiv: pat. 157707 Ukraina. u202403391; zaivl. 28.06.2024; opubl. 13.11.2024, Biul. № 46/2024. Prystirii dla distalizatsii zubiv [Device for tooth distalization]. Biuletin' Bulletin, № 46/2024 [in Ukrainian].
10. Sposib vyhotovlennia prystroiu dla distalizatsii zubiv: pat. 158133 Ukraina. u202403392; zaivl. 28.06.2024; opubl. 01.01.2025, Biul. № 1/2025. Sposib vyhotovlennia prystroiu dla distalizatsii zubiv [Method for manufacturing a device for tooth distalization]. Biuletin' Bulletin, № 1/2025 [in Ukrainian].