

Годованець Оксана Іванівна,
доктор медичних наук, професор,
професор кафедри стоматології дитячого віку,
Буковинський державний медичний університет
ORCID ID: 0000-0002-1889-3893
SCOPUS ID: 57216310797
м. Чернівці, Україна

Хомишин Олександр Тарасович,
аспірант кафедри стоматології дитячого віку,
Буковинський державний медичний університет
ORCID ID: 0000-0002-8144-4257
м. Чернівці, Україна

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ДИСТАЛІЗАЦІЇ ЗУБІВ ЗА ДАНИМИ ТЕЛЕРЕНТГЕНОГРАФІЇ

Вступ. Дисталізація зубів є важливим етапом ортодонтичного лікування, ефективність якої оцінюється здебільшого традиційними рентгенологічними методами.

Метою дослідження було визначити ефективність дисталізації зубів у дітей за допомогою аналізу телерентгенограм у динаміці лікування II класу з використанням індивідуального дисталізатора.

Матеріали та методи. Дослідження проведено на 30 ортодонтичних пацієнтах, яким застосовано в процесі ортодонтичного лікування індивідуальний дисталізатор. Середній вік пацієнтів у вибірці склав $(13,4 \pm 2,1)$ років. Гендерний розподіл у групі був однорідним та статистично не відрізнявся. Оцінка оклюзії відбувалася за допомогою цефалометричного аналізу на основі телерентгенографії. Статистична обробка отриманих результатів здійснювалася за допомогою стандартного програмного забезпечення «Microsoft Office Excel».

Результати цефалометричного аналізу: кути SNA, SNB, ANB та інші скелетні параметри без змін, IMPA – $(4,859)$ мм, Overjet – $(-2,028)$ мм, Overbite – $(-1,886)$ мм, LAFH – $(1,013)$ мм, PTV-U6 – $(-2,406)$ мм.

Висновки. Відбуваються позитивні зміни гнатичних параметрів на тлі відсутності змін краніальних показників у пацієнтів під час проведення дисталізації зубів за допомогою індивідуального дисталізатора. Одержані дані свідчать про ефективність використання даного ортодонтичного апарата для лікування дистальної оклюзії в дітей підліткового віку. Перспективою подальших досліджень є вивчення віддалених результатів застосування індивідуального дисталізатора в ортодонтичних пацієнтів різного віку та за різних клінічних умов.

Ключові слова: діти, ортодонтичне лікування, індивідуальний дисталізатор, цефалометричний аналіз, телерентгенографія.

Godovanets Oksana Ivanivna, Doctor of Medicine, Professor, Head of the Department of Pediatric Dentistry, Bukovinian State Medical University, ORCID ID: 0000-0002-1889-3893, Chernivtsi, Ukraine

Khomyshyn Oleksandr Tarasovych, Postgraduate Student at the Department of Pediatric Dentistry, Bukovinian State Medical University, ORCID ID: 0000-0002-8144-4257, Chernivtsi, Ukraine

EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF DENTAL DISTALIZATION ACCORDING TO TELERADIOGRAPHY DATA

Introduction. Distalization of teeth is an important stage of orthodontic treatment, the effectiveness of which is typically assessed using traditional radiological methods.

The aim of the study was to determine the effectiveness of distalization of teeth in children by analyzing teleradiograms in the dynamics of class II treatment using an individual distalizer.

Materials and methods. The study was conducted on 30 orthodontic patients who received individual distalizers during their orthodontic treatment. The average age of the patients in the total sample was (13.4 ± 2.1) years. The gender distribution in the group was homogeneous and did not differ statistically. Occlusion was assessed using cephalometric analysis based on teleradiography. Statistical processing of the results was carried out using standard software "Microsoft Office Excel".

The results. Cephalometric analysis results: SNA, SNB, ANB angles and other skeletal parameters unchanged, IMPA – (4.859) mm, Overjet – (-2.028) mm, Overbite – (-1.886) mm, LAFH – (1.013) mm, PTV-U6 – (-2.406) mm.

Conclusions. There are positive changes in gnathic parameters, despite the absence of changes in cranial parameters, in patients undergoing distalization of teeth using an individual distalizer. The data obtained indicate the effectiveness of using this orthodontic appliance for treating distal occlusion in adolescent children. The prospect of further research is to study the long-term results of using an individual distalizer in orthodontic patients of different ages and under different clinical conditions.

Key words: children, orthodontic treatment, individual distalizer, cephalometric analysis, teleradiography.

Вступ. Успішне лікування порушень прикусу є складним, послідовним та багатокомпонентним процесом. Ключовим завданням лікаря-ортодонта є досягнення ідеального співвідношення зубних рядів відповідно до критеріїв ортогнатичного прикусу, що часто вимагає вибору оптимального шляху для реалізації плану лікування. Важливим етапом у корекції дистального прикусу є дисталізація бічної групи зубів, яка дозволяє уникнути видалення зубів, тобто застосувати безекстракційні методи, що є найбільш затребуваним в ортодонтичній практиці [1].

Історично одним із перших апаратів для дисталізації була лицева дуга «Headgear». Проте, її використання обтяжене значними недоліками, зокрема необхідністю тривалого носіння апарату, що є візуально помітним та знижує мотивацію пацієнтів. Якщо розглядати інтраоральні системи, то «Pendulum» та його похідні досить поширені для дисталізації верхніх молярів. Однак, їхній функціонал, як правило, обмежується нахилом коронкової частини зубів дистально, а не їх цілісним корпусним переміщенням. Це створює передумови для нестабільності результату та можливого рецидиву [2, 3].

На сьогоднішній день ефективним рішенням для корекції прикусу за II класом шляхом дисталізації верхніх молярів є застосування системи Carriere Motion 3D або аналогічних пристроїв [4–6]. Альтернативний, хоча й більш інвазивний, шлях до дисталізації зубів полягає у використанні міні-імплантів (скелетної опори) [7–10].

Опираючись на власний досвід нами було розроблено та запатентовано власний універсальний апарат для дисталізації, що був захищений патентом України [11, 12].

Метою дослідження було визначити ефективність дисталізації зубів у дітей за допомогою аналізу телерентгенограм у динаміці лікування II класу з використанням індивідуального дисталізатора.

Методологія та методи дослідження. Для реалізації поставленої мети було організовано проспективне дослідження, що включало спостереження за пацієнтами дитячого віку, які проходили ортодонтичне лікування на кафедрі стоматології дитячого віку Буковинського державного медичного університету, спрямоване на дисталізацію жувальної групи зубів на верхній щелепі. Середній вік пацієнтів у загальній вибірці склав $(13,4 \pm 2,1)$ років. Гендерний розподіл в групі був однорідним та статистично не відрізнявся. Учасники дослідження склали групу спостереження у кількості 30 осіб, у лікуванні яких було використано індивідуально розроблений дисталізатор.

Оцінка оклюзії відбувалася за допомогою цефалометричного аналізу на основі телерентгенографії (ТРГ). ТРГ виконували на рентгенологічній системі MORITA (Японія) відповідно до стандартного протоколу позиціонування пацієнта та параметрів експозиції, рекомендованих виробником. Для проведення цефалометричного аналізу ТРГ було використано програмне забезпечення WebCeph (Assemble Circle Co., Ltd., Південна Корея). Використаний стандартний ортодонтичний аналіз McNamara. Завантаження телерентгенограм здійснювалося у форматі JPG з подаль-

шим калібруванням масштабу за відомим розміром калібрувальної мітки/еталона. Ідентифікація анатомічних орієнтирів виконувалася у напівавтоматичному режимі з подальшою верифікацією та корекцією оператором відповідно до рекомендацій виробника програми та загальноприйнятих критеріїв точності цефалометричних маркерів. Отримані показники експортовано у вигляді таблиць та використано для статистичної обробки в основній вибірці дослідження.

Статистична обробка отриманих результатів здійснювалася за допомогою стандартного програмного забезпечення «Microsoft Office Excel». Для опису даних та оцінки їхньої варіабельності проводилося обчислення наступних ключових показників: середнє арифметичне значення, середньоквадратичне відхилення та стандартна похибка. Для визначення статистичної значущості відмінностей між показниками основної групи та групи порівняння застосовувався t-критерій Стюдента. У дослідженні витримані всі біоетичні норми, що стосуються досліджень за участю людини: положення GCP, Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину (від 04.04.1997 р.), Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення наукових медичних досліджень за участю людини (1964–2013 рр.), наказу МОЗ України № 690 від 23.09.2009 р.

Виклад основного матеріалу дослідження. Аналіз результатів ТРГ у пацієнтів, яким застосовувалася дисталізація зубів за допомогою індивідуального дисталізатора показав, що кути SNA, SNB, ANB, які описують скелетні співвідношення верхньої та нижньої щелепи відносно краніальної бази і між собою (скелетні характеристики), не зазнавали змін у групі спостереження (рис. 1).

Сагітальне співвідношення щелеп відносно оклюзійної площини у дітей змінювалося на $(-1,149)$ мм. Зменшення цього показника для дистальної оклюзії є позитивною ознакою. U1 – Palatal Plane (PP) показує кут нахилу верхніх різців відносно палатальної площини, у загальному не змінюється $(0,282)$ мм, але може бути як із позитивним значенням, коли нижні різці при нахилі вперед штовхають вперед і верхні різці, так і з негативним значенням, у випадку, коли відбувається ретрузія за рахунок появи місця в результаті дисталізації і наявності сагітальної щілини. IMPA (Incisor Mandibular Plane Angle) – це кут між довгою віссю нижнього різця і мандибулярною площиною (Go-Me). Показує, наскільки нахилені нижні різці вперед чи назад відносно нижньої щелепи. У результаті дії апарату завжди супроводжується збільшення нахилу нижніх різців у протрузію $(4,859)$ мм.

Overjet – це горизонтальна відстань між ріжучим краєм верхнього центрального різця і лабіальною поверхнею нижнього центрального різця в оклюзії. Склала в середньому $(-2,028)$ мм. Зменшення показника при лікуванні апаратом, що є позитивним критерієм лікування. Overbite – це вертикальне перекриття верхніх різців над нижніми, характеризувалося величиною $(-1,886)$ мм, тобто в результаті дії апарату зменшується різцева глибина перекриття через екструзію нижніх молярів.

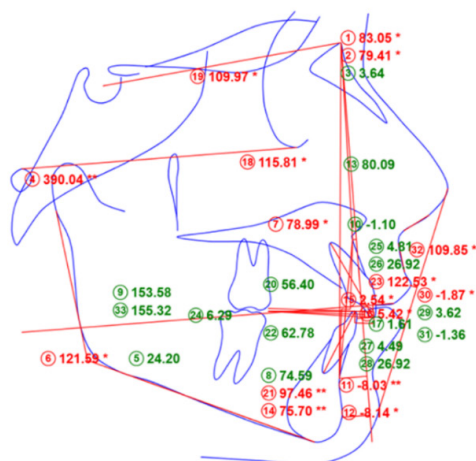
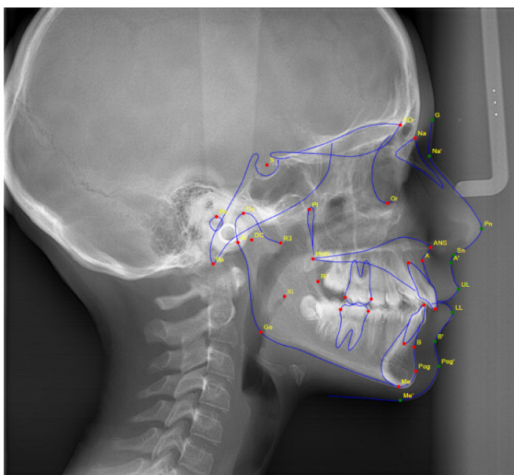


Рис. 1. Телерентгенографія пацієнта з дистальною оклюзією до початку лікування

Midfacial (maxilla) length – це один із ключових лінійних параметрів оцінки росту та пропорцій лицевого скелета в аналізі McNamara, вимірюється як відстань між Co-A-point, де Co (Condylion) – найбільш задня й верхня точка виросткового відростка нижньої щелепи, а A-point – найбільш заглиблена точка на передній поверхні верхньої щелепи. Як і інші скелетні показники, залишалися без змін. Mandibular Length – довжина нижньої щелепи за McNamara, ключовий лінійний показник, який відображає реальний розмір тіла нижньої щелепи. Вимірюється від точки Co (Condylion) до Gn (Gnathion), де Gn – це найпередніша та найнижча точка підборіддя. Результати визначення цього показника склали (1,047) мм, що свідчить про незначне збільшення в розмірах нижньої щелепи і пов'язане із завершенням росту дітей групи спостереження. Mandibular Plane Angle (кут нижньощелепної площини) – один з ключових вертикальних показників у цефалометрії, який показує тип росту обличчя, вертикальну пропорцію та напрямок росту нижньої щелепи. Це кут між нижньощелепною площиною (Mandibular Plane) та базовою/краніальною площиною. У процесі лікування індивідуальним дисталізатом залишався без змін.

LAFH (Lower Anterior Facial Height), або нижня передня висота обличчя, є одним із ключових лінійних вимірювань, що використовуються в цефалометричному аналізі латеральної ТРГ черепа. Цей показник допомагає оцінити вертикальні пропорції обличчя, що є критично важливим для діагностики та планування ортодонтичного лікування. LAFH вимірює вертикальну відстань від передньої носової ості (ANS) до ментальної точки (Me). Фактично, LAFH відображає висоту нижньої третини обличчя і включає вертикальний розмір верхнього зубного альвеолярного відростка, вертикальний розмір нижньої щелепи та нижнього зубного альвеолярного відростка. Даний показник дещо збільшився (1,013) мм у результаті екстремії нижніх молярів.

L1 to LOP найчастіше вимірюється як кут між двома основними елементами на латеральній ТРГ: L1 (нижній центральний різець): представлений довгою віссю найбільш висунутого нижнього центрального різця. LOP (Lower Occlusal Plane) – нижня оклюзійна площина або функціональна оклюзійна площина. Ця площина проводиться через оклюзійні поверхні зубів, як правило, від дистального горбка першого премолара до дистального горбка першого постійного

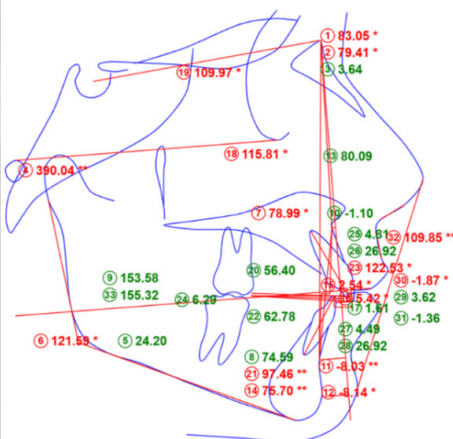
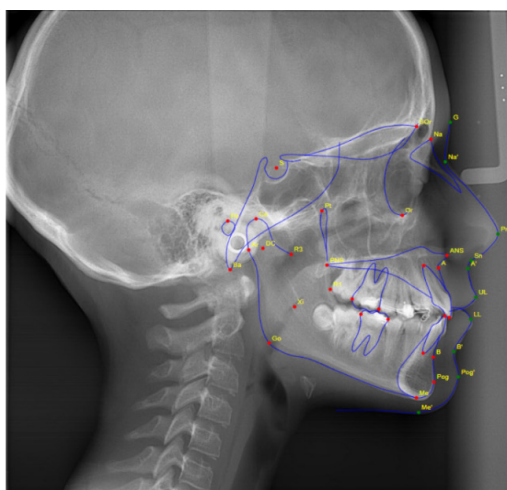


Рис. 2. Телерентгенографія пацієнта з дистальною оклюзією після лікування

моляра. Таким чином, L1 to LOP – це кут, який утворює довга вісь нижнього центрального різця з функціональною оклюзійною площиною. Його значення було (-1,064) мм, що також вказує на екструзію нижніх молярів.

Показник PTV-U6 є одним із важливих лінійних вимірювань, що використовуються в цефалометричному аналізі для визначення горизонтального положення верхнього першого постійного моляра відносно стабільної вертикальної основи черепа. Показник PTV-U6 вимірює лінійну горизонтальну відстань між двома ключовими елементами: PTV (Pterygoid Vertical) – крилоподібна вертикаль або крилоподібна вертикальна площина. Це допоміжна вертикальна опорна лінія, яка будується перпендикулярно до площини франкфуртської горизонталі (FH) або S-N площини і проходить через точку Pt (Pterygoid) – найвищу точку ямки, утвореної перетином контуру крилоподібного відростка клиноподібної кістки та основи черепа. PTV вважається однією з найбільш стабільних вертикальних рентгенологічних структур черепа, що не

змінюється з ростом. U6 (Upper First Molar) – верхівка мезіобукального горбка або найбільш дистальна точка горбків верхнього першого постійного моляра. Таким чином, PTV-U6 визначає передньо-заднє (сагітальне) положення верхнього першого моляра відносно черепа. Середній показник у пацієнтів групи спостереження склав (-2,406), що свідчить про зміщення верхніх молярів дистально в результаті дії апарату.

Висновки. Таким чином, результати цефалометричного аналізу ТРГ показали, що відбуваються позитивні зміни гнатичних параметрів на тлі відсутності змін краніальних показників у пацієнтів під час проведення дисталізації зубів за допомогою індивідуального дисталізатора. Одержані дані свідчать про ефективність використання даного ортодонтичного апарату для лікування дистальної оклюзії в дітей підліткового віку.

Перспективою подальших досліджень є вивчення віддалених результатів застосування індивідуального дисталізатора в ортодонтичних пацієнтів різного віку та за різних клінічних умов.

REFERENCES

1. Henry Fields, Brent Larson, David M. Sarver, William R. Proffit. Contemporary Orthodontics. 2025.
2. Keeling SD, Wheeler TT, King GJ, et al. Anteroposterior skeletal and dental changes after early Class II treatment with bionators and headgear. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1998;113:40-50.
3. Antonarakis GS, Kiliaridis S. Maxillary molar distalization with noncompliance intramaxillary appliances in Class II malocclusion: a systematic review. Angle Orthod. 2008;78:1133-40.
4. Fouda AS, Aboufotouh MH, Attia KH, Abouelezz A. Carriere Motion Appliance with miniscrew anchorage for treatment of Class II, division 1 malocclusion. J Clin Orthod. 2020;54(10):633-41.
5. Barakat D, Bakdach WMM, Youssef M. Treatment effects of Carriere Motion Appliance on patients with class II malocclusion: A systematic review and meta-analysis. Int Orthod. 2021 Sep;19(3):353-364. doi: 10.1016/j.ortho.2021.05.005. Epub 2021 Jun 12. PMID: 34127400.
6. Clermont A, Albert A, Bruwier A. Effects of the Class II Carriere motion appliance in phase I treatment: A randomized controlled trial. J Clin Orthod. 2022 May;56(5):285-93.
7. Zhao H, Sun R, Cao S, Han J. Treatment of Class II Malocclusion With Orthodontic Microimplant Anchorage. Int Dent J. 2024 Jun;74(3):536-542. doi: 10.1016/j.identj.2023.11.008. Epub 2023 Dec 6. PMID: 38057214; PMCID: PMC11123526.
8. Skaf Z, Nabbout F. Class II Correction with Microimplant Supported Molar Distalization: A Report of Two Cases. Case Rep Dent. 2022 Jul 11;2022:2679318. doi: 10.1155/2022/2679318. PMID: 35860214; PMCID: PMC9293559.
9. Xie LL, Chu DY, Wu XF. Simple and effective method for treating severe adult skeletal class II malocclusion: A case report. World J Orthop. 2024 Oct 18;15(10):965-972. doi: 10.5312/wjo.v15.i10.965. PMID: 39473515; PMCID: PMC11514550.
10. Lu C, Cui X, Cao P. Evaluation of the efficacy of modified Twin-block appliance combined with micro-implant anchorage in the treatment of Angle Class II division 1 malocclusion. Shanghai Kou Qiang Yi Xue. 2025 Apr;34(2):152-156. Chinese. PMID: 40550766.
11. Device for distalization of teeth: pat. 157707 Ukraine. u202403391; appl. 28.06.2024; publ. 13.11.2024, Bull. No. 46/2024.
12. Method of manufacturing a device for distalization of teeth: pat. 158133 Ukraine. u202403392; appl. 28.06.2024; publ. 01.01.2025, Bull. No. 1/2025.

Дата надходження статті: 28.10.2025

Дата прийняття статті: 25.11.2025

Опубліковано: 30.12.2025