

УДК: 616.314.25-007.272-08-76

Використання знімних ортодонтичних апаратів із рухомими похилими площинами П.С. Фліса–В.В. Філоненка–Н.М. Дорошенко для лікування сагітальних і трансверзальних аномалій оклюзії

The Usage of Removable Orthodontic Appliances with Flexible Inclined Planes by P.S. Flis–V.V. Filonenko–N.M. Doroshenko for Sagittal and Transversal Occlusion Anomalies Treatment

**Фліс П.С., д.мед.н., проф.,
Філоненко В.В., к.мед.н.,
Дорошенко Н.М., ас.**

Національний медичний університет
ім. О.О. Богомольця

Flis P.S., Filonenko V.V., Doroshenko N.M.
O.O. Bogomolets National Medical
University

Адреса для кореспонденції:

Фліс Петро Семенович

e-mail: opos.nmi@gmail.com

Мета: Створити універсальний та зручний у застосуванні ортодонтичний апарат для лікування зубощелепних аномалій та деформацій в сагітальній і трансверзальній площинах. **Методи:** Усі традиційні конструкції знімних ортодонтичних апаратів мають стаціонарну похилу площину, технічний результат запропонованого апарата полягає у використанні рухомої похилої площини у фронтальній чи боковій ділянках. **Результати:** Запропонована конструкція складається з пластмасового базису, вестибулярної дуги, утримуючих кламерів, рухомої похилої площини, що з'єднується з базисом двома булавоподібними пружинами; робоча поверхня похилої площини контактує з поверхнею зубних рядів та альвеолярних відростків завдяки точно розрахованій висоті, розміру, куту нахилу та контрольованому вектору сили. **Висновки:** Знімні ортодонтичні апарати з рухомими похилими площинами доцільно використовувати для лікування сагітальних і трансверзальних аномалій оклюзії та положення окремих зубів.

Ключові слова: ортодонтичні апарати з рухомими похилими площинами П.С. Фліса–В.В. Філоненка–Н.М. Дорошенко, сагітальні та трансверзальні аномалії оклюзії.

Purpose: The creation of universal and easy to use orthodontic appliance for treating teeth anomalies and deformities in the sagittal and transversal planes. **Methods:** In all known designs of removable orthodontic appliances inclined plane is fixed, the technical result of the proposed appliance is to use a flexible inclined plane in frontal or lateral areas. **Results:** Appliance's design includes a plastic basis, vestibular arc, retaining clasps, flexible inclined plane that connects with the base via two club-shaped springs; working surface of inclined plane contacts with the surface of teeth and alveolar process due to its calculated height, size, angle and controlled force vector. **Conclusions:** Removable orthodontic appliances with flexible inclined plane should be used for the treatment of transversal and sagittal occlusion anomalies and position individual teeth.

Key words: orthodontic appliances with flexible inclined planes by P.S. Flis–V.V. Filonenko–N.M. Doroshenko, transversal and sagittal occlusion anomalies.

ВСТУП

Механізм дії знімних ортодонтичних апаратів для виправлення зубощелепних аномалій і деформацій полягає у безперервному, уривчастому чи перемінно діючому тиску на зуби, альвеолярні відростки і щелепи за допомогою спеціальних пристосувань,

які активуються гвинтами, пружинами, лігатурами або зусиллям жувальної та мимічної мускулатури [1, 4, 6, 8]. Для лікування дистального, мезіального і перехресного прикусів, а також положення окремих зубів використовують функціонально-направляючі апарати Шварца, Брюкля–Райхенбаха, парні блоки Кларка тощо. Направляючими

елементами цих пристроїв є похилі та накушувальні площини, похило-накушувальні площини, оклюзійні накладки, направляючі петлі, функціональні магнітні системи, твін-блоки та ін. Похилі площини можуть бути пластмасовими (кут нахилу 30–45°) або металевими (дротяними, суцільно-литими, стрічковими), ширина зале-



Мал. 1. Знімний ортодонтичний апарат із рухомою похилою площиною П.С. Фліса–В.В. Філоненка–Н.М. Дорошенко

жить від кількості зубів, які підлягають переміщенню [1, 2, 4, 5, 7, 12, 13]. Похилі площини змінюють положення нижньої щелепи щодо верхньої, а також роз'єднують прикус, нахилиють зуби і частково вколюють зуби-антагоністи [1, 3–5, 8, 12]. Джерелом сили є скорочення жувальних м'язів у період контакту з певною групою зубів. Силу регулюють рецептори пародонта і якщо вона стає надмірною, з'являється біль, послаблюється або ж припиняється скорочення м'язів. Таке регулювання ортодонтичної сили має запобігати виникненню патологічних змін у тканинах пародонта. Однак, за експериментальними даними, можливі важкі тканинні перетворення, які не

належать до нормальних тканинних реакцій [1, 4, 6, 8, 11].

Серед ортодонтичної техніки виконують апарати з протрагуючою пружиною із П-подібними вигинами, розміщеними паралельно до вестибулярної дуги на рівні середини піднебінної поверхні коронок верхніх різців, при цьому пружина виконана з можливістю збільшення дії сили за допомогою активування в ділянці П-подібних вигинів [9]. Схожим за конструкцією є незнімний апарат Курляндського [3, 4, 6].

У конструкціях ортодонтичних апаратів використовують дротяні петлі, які завдяки тиску колового м'яза рота або м'язів язика сприяють затримці сагітального

росту фронтальної ділянки верхньої щелепи (апарат Григор'євої–Смаглюк) або утримують зміщену допереду нижню щелепу (апарат Данькова) [1–4]. Максимальний контакт між зубними рядами спостерігають під час ковтання: без ортодонтичного апарата в порожнині рота – у стані центральної оклюзії, за його наявності – при контакті групи зубів із похилою площиною. Більшу частину доби зубощелепний апарат перебуває у стані відносного фізіологічного спокою з мінімальним тонусом жувальних і повним розслабленням м'язів, оклюзійні поверхні зубних рядів роз'єднані в середньому на 2–4 мм [1, 6, 11]. Середня кількість ковтань слини за день становить 1200–1300 разів,



Мал. 2. Знімний ортодонтичний апарат із рухомою похилою площиною П.С. Фліса–В.В. Філоненка–Н.М. Дорошенко у порожнині рота



Мал. 3. Пацієнт А., до та після лікування



Мал. 4. Пацієнт В., до та після лікування

тобто 55–60 раз за годину (Kydd і Neff, 1964 р.; Gibbs та співавт., 1981 р.), 600 разів (зокрема 200 разів під час їди, 50 – під час сну, 350 – решта часу) [10, 11]. Тривалість ковтання – 0,2–0,5 с [1]. З огляду на ці дані, максимальний контакт оклюзійних поверхонь триває 8–20 хв. на добу (Leag та співавт., 1965 р.; Sheppard та Markus, 1962 р.). Саме в цей період проявляється максимально ефективна функціональна корекція [11]. Більшість пацієнтів внаслідок розслаблення м'язів спить із привідкритим ротом, зумовлюючи збільшення висоти відносного фізіологічного спокою до 5–12 мм (Peterson та співавт., 1983 р.; Van Sickels та співавт., 1985 р.). Відтак функціонально-направляючі апарати під час сну мають ще обмеженішу дію [11]. При недотриманні вимог щодо виготовлення похилих площин можливі

такі ускладнення як надмірне вколочення зубів та зміна їх торку, формування відкритого прикусу, дисфункція скронево-нижньощелепного суглоба тощо [1, 3, 6]. Мета роботи – створити універсальний та зручний у застосуванні ортодонтичний апарат для підвищення ефективності, скорочення термінів, зменшення кількості ускладнень при лікуванні зубощелепних аномалій та деформацій в сагітальній і трансверзальній площинах, зокрема дистального, мезіального, перехресного прикусів та положення окремих зубів.

МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ

У всіх відомих конструкціях знімних ортодонтичних апаратів похила площина є стаціонарною, тобто на початку лікування її виготовляє у зуботехнічній

лабораторії зубний технік. Під час лікування похила площина потребує корекції – зменшення чи збільшення, зміни кута нахилу. Цього досягають зішліфовуванням її поверхні або нарощуванням самотвердіючої пластмасою.

Технічний результат запропонованого апарата:

- рухома похила площина у фронтальній чи бокових ділянках, з'єднана з базисом двома булавоподібними пружинами дозволяє регулювати силу дії ортодонтичного апарата, послаблюючи тиск на зуби, що контактують з нею
- наявність двох булавоподібних пружин дозволяє активувати похилу площину за допомогою їх згинання або розгинання, що дає можливість змінити положення та кут нахилу площини без зішліфовування по-

верхні або нарощування самотвердіючою пластмасою

- наявність двох булавоподібних пружин дозволяє контролювати ступінь переміщення зубів.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Розробили ортодонтичний апарат (патент на корисну модель №99388 від 25.05.2015), що складається з пластмасового базису, вестибулярної дуги, утримуючих кламерів, рухомої похилої площини у фронтальній чи боковій ділянках, що з'єднується з базисом двома булавоподібними пружинами. За клінічної необхідності складові апарата можуть доповнювати ортодонтичними гвинтами, протрагуючими пружинами, оклюзійними накладками тощо. Булавоподібні пружини або пружини із завитками діють внаслідок розкручування завитка та складаються з трьох частин – двох вільних кінців, які фіксують у пластмасі базису ортодонтичного апарата та похилій площині, завитка – круглого згину ортодонтичного дроту – активно діючої частини пружини. До того ж, у запропонованому апараті для лікування мезіального прикусу базис фіксують на нижній щелепі, похила площина розміщена у фронтальній ділянці. Для лікування дистального прикусу базис фіксують на верхній щелепі, похилу площину також у фронтальній ділянці. Для лікування перехресного прикусу в апараті базис фіксують на верхній або нижній щелепі, похилу площину – у боковій ділянці (у верхньощелепному апараті з протилежного до зміщення боку нижньої щелепи, у нижньощелепному – з боку зміщення нижньої щелепи).

Вікові показання до застосування апарата: тимчасовий та змінний прикус. Ортодонтичний апарат виготовляють за відповідною схемою: отримують

анатомічні відбитки з верхньої та нижньої щелеп пацієнта та фіксують конструктивний прикус, відливають гіпсові моделі, гіпсують в артикуляторі, олівцем позначають межі апарата, з ортодонтичного дроту виготовляють металеві елементи (виготовлення булавоподібних пружин починають із завитка з використанням круглогубців або плашки із металевими штирями різної товщини, діаметр завитка 2–5 мм), кріплять елементи апарата до моделей, моделюють пластмасовий базис із самотвердіючої пластмаси, полімеризують апарат у пневмополімеризаторі, який обробляють, відтак базис розпилюють (мал. 1).

Завдяки дії жувальної мускулатури запропонований апарат впливає на зубощелепний апарат пацієнта, безпосередньо поширюючи дію активних елементів на зубні ряди та альвеолярні відростки, покращує естетику обличчя, корегуючи положення щелеп та зубів. Механізмом дії апарата є переміщення нижньої щелепи у правильне положення, зміна нахилу зубів (за потреби), корекція зубоальвеолярної висоти, перебудова скронево-нижньощелепного суглоба (мал. 2).

Терміни отримання оптимального результату лікування під час користування класичним функціональним апаратом досліджені недостатньо. Використання апарата не гарантує успішного проведення функціональної корекції. Зважаючи на роз'єднання прикусу у стані відносного фізіологічного спокою ймовірним є ризик неефективного використання апарата в разі вибору нераціональної конструкції без врахування індивідуальної висоти стану спокою (мал. 3, 4).

Відтак можна стверджувати, що робоча поверхня похилої площини запропонованого ортодонтичного апарата контактує з поверхнею зубних рядів та альвеолярних відростків завдяки її розрахованій висоті, розміру, куту на-

хилу та контрольованому вектору сили, що створюється булавоподібними пружинами. Власне наявність рухомої похилої площини уможливує розміщення нижньої щелепи в положенні конструктивної оклюзії навіть в стані спокою м'язів. Це зумовлено «пружною» рухомістю похилої площини під час дії булавоподібних пружин. Доцільним є виготовлення розширеної похилої площини, що контактує з язиковою поверхнею альвеолярного відростка нижньої щелепи у фронтальному відділі або піднебінням у ділянці міжрізцевої кістки, прилеглої до піднебінної поверхні верхніх фронтальних зубів. Такий спосіб конструювання дає можливість збільшити вертикальний компонент сили, запобігаючи небажаному фізіотерапевтичному ефекту – вестибуло-оральному нахилу зубів, який супроводжує горизонтальний вектор. Порівнюючи запроповану конструкцію ортодонтичного апарата з аналогами, ортодонтичний апарат з протрагуючою пружиною та П-подібними вигинами має недостатню площу контакту робочої поверхні з піднебінною поверхнею зубів, відтак неминучою є зміна їх торку. Використання П-подібних петель для рухомості похилої площини обмежене, оскільки вони унеможливають конструювання такого положення похилої площини, у якому превалює певний вектор сили (вертикальний чи горизонтальний), також погіршується механічна фіксація апарата. Направляючі петлі Данькова унеможливають зміну торку зубів, проте є досить травматичними елементами конструкції ортодонтичних апаратів.

ВИСНОВКИ

Знімні ортодонтичні апарати з рухомими похилими площинами П.С. Фліса–В.В. Філоненка–Н.М. Дорошенко доцільно використовувати для

лікування сагітальних і трансверзальних аномалій оклюзії, зокрема дистального, мезіального, перехресного прикусів та положення окремих зубів. Проведені клінічні дослідження дають можливість широко застосовувати їх в ортодонтичній практиці. Важливим критерієм дії розробленого нами ортодонтичного апарата є сила булавоподібних пружин, яка визначається діаметром використаного для їх виготовлення ортодонтичного дроту, що потребує вивчення з використанням фізико-математичного моделювання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Фліс П.С. Ортодонтія / П.С. Фліс. – Вінниця: Нова книга, 2007. – 312 с.
2. Orthodontics. Dentognathic anomalies and deformations: textbook / P.S. Flis, G.P. Leonenko, V.V. Filonenko, N.M. Doroshenko; Edited by prof. P.S. Flis. – Kyiv: AUS Medicine Publishing, 2015. – 176 p.
3. Фліс П.С. Технологія виготовлення ортодонтичних та ортопедичних конструкцій у дитячому віці: підручник / П.С. Фліс, А.З. Власенко, А.О. Чупіна. – К.: Медицина, 2013. – 256 с.
4. Головка Н.В. Ортодонтичні апарати / Н.В. Головка. – Вінниця: Нова книга, 2006. – 215 с.
5. Атлас ортодонтических аппаратов / В.Д. Куроедова, В.Н. Ждан, Л.Б. Галич [и др.]. – Полтава: Дивосвіт, 2011. – 154 с.
6. Ортодонтия: учебное пособие / В.И. Куцевляк, А.В. Самсонов, С.А. Скляр [и др.]; под ред. В.И. Куцевляка. – Харьков: Кроус, 2006. – 325 с.
7. Кларк У.Дж. Ортодонтическое лечение парными блоками (Twin Block Functional Therapy) / У.Дж. Кларк. – М.: МЕДпресс-информ, 2007. – 384 с.
8. Калвелис Д.А. Биоморфологические основы ортодонтического лечения. – Рига, 1961. – 220 с.
9. Пат. 2172149 РФ, А61С7/20. Ортодонтический аппарат для лечения мезиальной окклюзии / Л.С. Персин, Ю.А. Гюева, Е.А. Картон; заявитель и патентообладатель МГМСУ. – №2000123053/14; заявл. 06.09.2000; опубл. 20.08.2001.
10. Хендерсон Дж.М. Патологическая физиология органов пищеварения / Дж.М. Хендерсон; пер. с англ.; ред. В.Ю. Голофеевский; под общ. ред. Ю.В. Наточина. – Москва: Бином, 2013. – 272 с.
11. Зубоальвеолярное и челюстно-лицевое ортодонтическое лечение: пер. с англ. / Т. Rakosi, Т.М. Graber [et al.]; науч. ред. пер. проф. М.С. Драгомирецкая. – Львів: ГалДент, 2012. – 397 с.
12. A colour atlas removable partial dentures / J.C. Davenport, R.M. Basker, J.R. Heath, J.P. Ralpl. – Published by Wolfe Medical Publications Ltd., 1992. – 199 p.
13. Orton H.S. Functional appliances in orthodontic treatment. – Quintessence Publishing Company, 1990. – 103 p.

REFERENCES

1. Flis, P. (2007). *Ortodontia*. Vinnytsia: Nova knyha. (in Ukrainian)
2. Flis, P., Leonenko, G., Filonenko, V., & Doroshenko, N. (2015). *Orthodontics. Dentognathic Anomalies and Deformations: textbook*. Kyiv: AUS Medicine Publishing. (in English)
3. Flis, P., Vlasenko, A., & Chupina, A. (2013). *Tehnologija виготовлення ортодонтичних та ортопедичних конструкцій у дитячому віці*. Kyiv: VSV Medicina. (in Ukrainian)
4. Holovko, N. (2006). *Ortodontychni aparaty*. Vinnytsia: Nova knyha. (in Ukrainian)
5. Kuroedova, V., Zhdan, V., & Halych, L. (2011). *Atlas ortodontycheskykh apparatov*. Poltava: Dyvosvit. (in Russian)
6. Kutseviak, V., Samsonov, A., & Sklyar S. (2006). *Ortodontija: uchebnoe posobie*. Kharkov: Krous. (in Russian)
7. Klark, U. (2007). *Ortodonticheskoe lechenie parnymi blokami (Twin Block Functional Therapy)*. Moskva: MEDpress-inform. (in Russian)
8. Kalvelis, D. (1961). *Biomorfologicheskie osnovy ortodonticheskogo lechenija*. Riga. (in Russian)
9. Persin, L., Goeva, Ju., & Karton, E. (2001). *Ortodonticheskij apparat dlja lechenija mezial'noj okkluzii*. Pat. 2172149 RF, A61C7/20. Zayavitel' i patentoobladatel' MGMSU. № 2000123053/14. (in Russian)
10. Henderson, J., & Natochina, J. (2013). *Patofiziologija organov pishhevarenija*. Moskva: Binom. (in Russian)
11. Rakosi, T., Graber, T., & Dragomireckaja, M. (2012). *Zuboval'veoljarnoe i cheljustno-licevoe ortodonticheskoe lechenie*. L'viv: GalDent. (in Russian)
12. Davenport, J., Basker, R., Heath, J., & Ralpl, J. (1992). *A colour atlas removable partial dentures*. Wolfe Medical Publications Ltd. (in English)
13. Harry, S. (1990). *Functional appliances in orthodontic treatment*. Quintessence Publishing Company. (in English)

Стаття надійшла в редакцію 14 жовтня 2015 року