

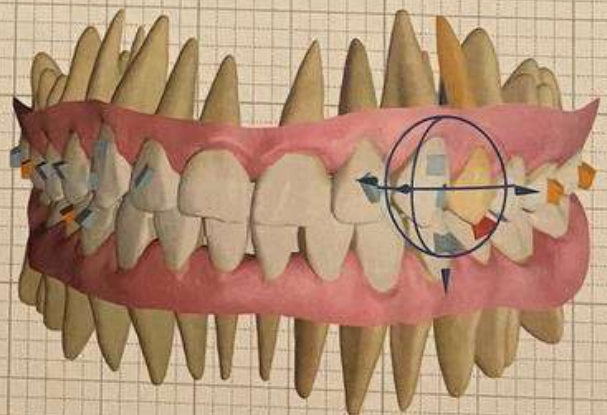
Якимець А.В.
Скрипник І.Л.
Лепорський Д.В.

**ЦИФРОВІ ТА КЛІНІЧНІ
ПРОТОКОЛИ ВИКОРИСТАННЯ
ОРТОДОНТИЧНИХ ЕЛАЙНЕРІВ**

Практичний посібник лікаря-ортодонта в роботі з системою елайнерів
(Invisalign, Spark Ortico та інш.)



ПЕРША ЧАСТИНА



**PublishPro
КИЇВ 2022**

ЦИФРОВІ Й КЛІНІЧНІ ПРОТОКОЛИ ВИКОРИСТОВУВАННЯ ОРТОДОНТИЧНИХ ЕЛАЙНЕРІВ

Практичний посібник лікарям-ортодонтам
у роботі з системою елайнерів
(Invisalign, Spark Ormco та ін.)

Автори: доцент, кандидат медичних наук Анжеліка Вікторівна Якимець;
доцент, кандидат медичних наук Ірина Леонідівна Скрипник;
кандидат медичних наук Дмитро Володимирович Лепорський.

Перша частина

Київ - 2022

УДК 616.314-089.23

Я45

Дана книга не фінансується ні Align Technology, Inc, яка є виробником продуктів Invisalign, ні компанією Ormco – виробником елайнерів Spark.

Думки, висловлені в цій книзі, – це погляди авторського колективу. Invisalign, ClinCheck та iTero є зареєстрованими товарними знаками Align Technology, Inc., а система елайнерів Spark і цифрове моделювання лікування SetUp – розробка Ormco.

Якимець А.В., Скрипник І.Л., Лепорський Д.В.

Я45 Цифрові й клінічні протоколи використання ортодонтичних елайнерів. Практичний посібник лікарям-ортодонтам у роботі з системою елайнерів (Invisalign, Spark Ormco та ін.). К.: ФОП Лопати-на О.О., 2022. – 152 с.

Посібник підготовлено з метою підвищення рівня праксеологічної компетентності магістрів стоматології.

ISBN 978-617-7533-94-7

Затверджено вченою радою Національного медичного університету імені О.О. Богомольця як навчальний посібник для студентів, лікарів-інтернів стоматологічного факультету українськомовної форми навчання вищих медичних навчальних закладів України III-IV рівня акредитації та лікарів-ортодонтів. (протокол № 6 від 27.01.2022)

Будь-яке використання цього видання заборонено. Копія чи відтворення різними способами – фотографія, мікросфільм, магнітна стрічка, диск або інше – є порушенням захисту авторських прав.

ISBN 978-617-7533-94-7



Лікар Анжеліка Якимець, член Асоціації ортодонтів України (АОУ), член Європейського ортодонтичного товариства (EOS), лікар-ортодонт вищої категорії.

1993 р. одержала диплом лікаря-стоматолога з відзнакою УДМУ ім. О. О. Богомольця (Київ, Україна).

У 2008–2020 рр. – асистент, доцент кафедри ортодонції Інституту стоматології Національної медичної академії післядипломної освіти ім. П. Л. Шупика (Київ, Україна).

2014 р. – авторські права на медичний формуляр карти для ортодонтичного пацієнта (Україна).

2015 р. – кандидат медичних наук, тема дисертації «Клініко-морфологічне обґрунтування вибору методу ортодонтичного лікування адентії верхніх латеральних різців» (Україна).

2019 р. здобула наукове звання і диплом доцента «Maitres Science» (Україна).

Стажування у медичних закладах вищої освіти Європи:

2009 р. – Медичний університет м. Кардіфф (Вейлс, Велика Британія);

2016 р. – ортодонтична практика (Морле, Франція);

2020 р. – диплом університету Бордо за спеціальністю «Odontologie et Posturo- Ostéopathie» (Бордо, Франція);

2019–2020 рр. – спеціалізований курс з ODCMF в Університеті Сорбонни (Париж, Франція).

1. БІОМЕХАНІКА ЕЛАЙНЕРІВ

1.1. БІОМЕХАНІКА

У системі лікування прямої чи сегментарної дуги (брекет-системи) такі фізичні властивості, як еластичність і пам'ять форми зубної дуги, обирає лікар. Передача образу форми трансформується через моменти сил, доданих до мульти-бондингового апарата, який призводить до ротації і переміщень зубів у денто-альвеолярній дузі.

При лікуванні системою елайнерів ортодонтичні сили створюються пластичною деформацією термоформованої капи. Тому фізичні характеристики використовуваного матеріалу є суттєвими.

Система вирівнювання з елайнерами (Invisalign, Spark) працює у двох режимах:

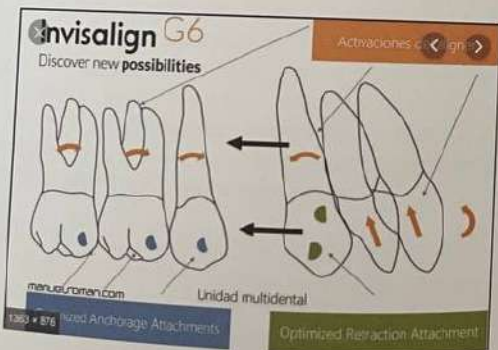


Рис. 1. Smart Force Invisalign G6.

Кожен етап використання одного елайнера відповідає кінцевому положенню зубів на даному елайнері. Один елайнер здійснює переміщення на 0,2 мм. Таким чином, переміщення на елайнерах буде відбуватись залеж-

но від кількості запрограмованих переміщень, а не від сили доданої на дузі брекет-системи. Водночас такі допоміжні структури, як атачмени, дають змогу створити моменти сил, які і призводять до запрограмованості переміщення зубів (рис. 1).

Такий тип переміщень уможливує здійснювати прогнозовані переставлення і уникати небажаних побічних нахилів зубів та їхньої ротації.

Рух зуба відбувається завдяки перебудові пародонта (кістка, зв'язки), що здійснюється внаслідок впливу сили на цей зуб. Це результат перетворення фізичної складової на тканинний феномен. Сила, як правило, прагне до поступального руху, так званого корпусного переміщення (рис. 2 а).

Додана сила може бути бажано спрогнозованою (ортодонтична сила) або спричиненою шкідливими звичками (смоктанням пальців або сторонніх предметів).

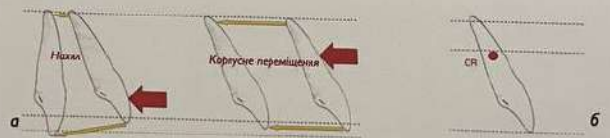


Рис. 2: а) Типи переміщень зубів; б) Розташування CR однокорінного зуба.

Зуби з'єднані пародонтальною зв'язкою Ligamentum Paradontal, яка є системою обмеження переміщень. Коли застосовуються відповідні ортодонтичні сили для здійснення переміщень зубів у тому чи іншому напрямку (дисталізація, інтрузія, ротація та ін.), денто-альвеолярна система буде реагувати відповідно до власних характеристик, залежно від функції та властивостей навколишніх тканин (зв'язки, кістка, судини тощо).

Центр опору залежить від альвеолярної будови кістки і системи пародонта (типу пародонта тощо), але він не зале-

жить від системи доданих сил. Як правило, центр резистентності розташований у верхній третині кореня для вітального зуба. Прикладання єдиної сили до центру резистентності (CR) спричиняє корпусне переміщення зуба (рис. 2 б).

Для управління переміщенням зуба необхідно чітко визначити розташування центру резистентності й центру обертання (ротації) того чи іншого зуба.

Центр обертання є центром опору, зміненим системою доданих сил: чим ближче центр обертання міститься до центру резистентності, тим більше переміщення зуба буде прагнути до нахилу, і чим більша відстань центру обертання від центру резистентності, тим більше рух зуба буде тяжіти до корпусного переміщення.

Принцип третього закону Ньютона «дії – протидії» наочно демонструє, які саме можуть бути наслідки від втрати анкоражу при ортодонтичному лікуванні (рис. 3).



Рис. 3. Втрата анкоражу у ділянці молярів призведе до мезіалізації у фронтальній ділянці.

Дисталізація з системою елайнерів відбувається згідно таких існуючих стандартів протоколів:

1. Стандарт протоколу напівпослідовної дисталізації «за замовчуванням» – автоматично пропонується програмним забезпеченням системою виробника елайнерів, якщо лікар не внесе пріоритетні налаштування протоколів дисталізації у «Клінічні налаштування».
2. Стандарт протоколу дисталізації при частковій втраті анкоражу.
3. Стандарт протоколу відповідній дисталізації.

Крім того, ортодонтичні сили, які є синергізмом системи атакменів I поверхні елайнерів, застосовуються для окремого зуба чи групи зубів, які потрібно перемістити, тоді як інша група зубів є опорою-анкоражем і визначається цифровою моделлю плану лікування – ClinCheck/SetUp (рис. 4).



Рис. 4. Цифрове моделювання необхідного анкоражу у ділянці молярів для дисталізації зубів фронтальної ділянки.

Дослідження, проведені й опубліковані у 2016 р. (Ravera S, Castrolforio T, Garino F, Daher S, Cugliari G, Deregibus A. Maxillary molar distalization with aligners in adult patients: a multicenter retrospective study. Progress in Orthodontics. 2016;17:12. doi:10.1186/s40510-016-0126-0.), довели, що типи рухів створені системою елайнерів (інвізілайн), дають змогу провести дисталізацію верхньощелепних молярів на 2,25 мм (рис. 5).

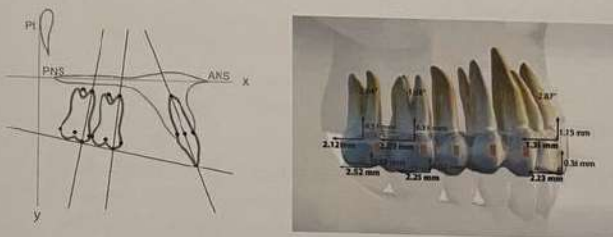


Рис. 5. Корпусне переміщення першого і другого молярів верхньої щелепи та центрального різця. Горизонтальні вимірювали відстанню між вищепозначеними точками і віссю Y (перпендикулярна лінія до піднебінної площини, що проходить через точку Pt Рікеттса).

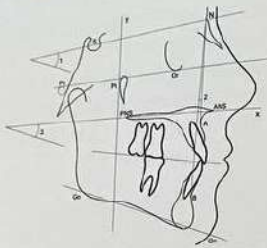


Рис. 6. Скелетні вимірювання [1 SN[∧]GoGn (°), 2 SN[∧]A (°), SN[∧]B (°), AN[∧]B (°); 3 SpP[∧]GoGn (°)] підтверджують відсутність вертикального моменту.

При лікуванні патології II класу за Єнглеом таким чином, щоб не створювати нахилу і вертикального моменту сили на вищеназваних молярах та не провокувати збільшення висоти обличчя (рис. 6).

Середня тривалість лікування становила $24,3 \pm 4,2$ місяці. На момент закінчення лікування перший мольяр перемістився дистально на 2,25 мм без значного нахилу ($P = 0,27$) та вертикальних рухів ($P = 0,43$). Дисталізація другого моляра становила 2,52 мм без значного нахилу ($P = 0,056$) та вертикальних рухів ($P = 0,25$). Значних рухів на нижній денто-альвеолярній дузі не було виявлено. Куту $SN \wedge GoGn$ і $SPP \wedge GoGn$ не показали суттєвої різниці між цефалограмами до та після лікування ($P = 0,22$ та $P = 0,85$, відповідно).

Кутові вимірювання у (°) було проведено згідно протоколу цефалометричного аналізу для другого моляра (1) і першого моляра верхньої щелепи (2) та центрального різця (3). Кут між довгою віссю зуба (що проходить через мезіобукальний горб і верхівку мезіобукального кореня для першого і другого моляра, через різцевий край і верхівку кореня для центрального різця) та вісь x (піднебінна площина) виражає нахил зуба (рис. 7).

Таким чином, було доведено, що елайнери з точки зору

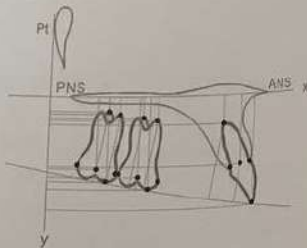


Рис. 7. Кутові вимірювання підтвердили відсутність значного нахилу другого моляра ($P = 0,056$) при його дисталізації, яка становила 2,52 мм.

особливостей біомеханіки, зокрема мінімізації ризику ущемлення тканин зуба та пародонта рекомендовані при втраті контролю опори та в період змішаного прикусу, де корені, як молочних, так і постійних зубів, що прорізалися, повинні бути обов'язково захищені.

1.2. АНКОРАЖ

В ортодонтичній біомеханіці анкораж визначають, як опору тіла до його переміщення: сили, що забезпечують переміщення, превалюють над силами дентальної опори так званім анкоражем (Richard Bouchez).

Значення дентальної опори залежить від кореневої поверхні зуба, однокореневий різець має менший анкораж, ніж трикореневий мольяр (рис. 9).



Рис. 9. Material «4 ème Congrès de la Société Française d'Orthodontie par Aigueurs» (1 червня 2019 р., Париж, Франція).

В ортодонтичній практиці величину дентальної опори-анкоражу можна покращити за допомогою інтегрування таких елементів, як апарат Нанса, ТРА-піднебінний бюгель, лицьова маска Delaire, Lipbambers, мініімпланти. Кісткові анкери можна використовувати як прямий якір, тоді вони становлять єдину опорну

Навчальний посібник

ЯКИМЕЦЬ Анжеліка Вікторівна;
СКРИПНИК Ірина Леонідівна
ЛЕПОРСЬКИЙ Дмитро Володимирович

**ЦИФРОВІ Й КЛІНІЧНІ
ПРОТОКОЛИ ВИКОРИСТОВУВАННЯ
ОРТОДОНТИЧНИХ ЕЛАЙНЕРІВ**

Практичний посібник лікарям-ортодонтам
у роботі з системою елайнерів
(Invisalign, Spark Ortmo та ін.)

(англійською мовою)

Формат 70x100/16.
Ум. друк. арк. 12,31. Гарн. Book Antiqua. Друк офсетний.
Замовлення № 65 від 23.08.2022 р.

Видавець і виготовлювач (друк):
ФОП Лопатіна О. О.
www.publishpro.com.ua
тел.: +38 044 501 36 70

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 5317 від 03.04.2017