

## ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛАЙНЕРОВ В СОВРЕМЕННОЙ ОРТОДОНТИИ

Налбандян М.С., Тер-Погосян Г.Ю., Казарян Э.Р.

ЕГМУ им. М. Гераци, Кафедра детской стоматологии и ортодонтии

Получена: 18.11.2021, рецензирована: 22.03.2022, принята: 19.04.2022.

**Ключевые слова:** элайнеры (прозрачные каппы), невидимая ортодонтия, ортодонтическое лечение.

В последние годы цифровые технологии становятся все более востребованы в современной ортодонтии. Прогрессивный переход от аналоговых технологий к цифровым затрагивает как традиционные фото и рентгеновские снимки, гипсовые модели челюстей, методики диагностики и планирования лечения, так и непосредственно сам процесс лечения и используемую аппаратуру.

Несмотря на то, что на данный момент основными рабочими ортодонтическими инструментами являются брекет-системы и съёмные пластинчатые аппараты [13], системы элайнеров набирают все большую популярность как у профессиональных ортодонтот, так и врачей-стоматологов общего профиля [12]. Традиционная брекет-система уже давно зарекомендовала себя как очень эффективный метод лечения, но при этом она имеет ряд недостатков, таких как малоэстетичный внешний вид, определенный дискомфорт и иногда болевые ощущения во время лечения, высокий шанс возникновения кариеса из-за сложности поддержания хорошего уровня гигиены полости рта [9]. Принцип действия элайнеров не отличается от традиционных ортодонтических конструкций. Приложенная слабая постоянная сила действия аппарата приводит к резорбции костной ткани в месте давления корня зуба на стенку альвеолы. В свою очередь, на противоположной стороне происходит образование костной ткани за счет натяжения периодонтальной связки. Таким образом, происходит реорганизация костной ткани и перемещение зуба в заданном направлении. Однако, в отличие от традиционных ортодонтических аппаратов, в том числе и брекет-систем, в которых коррекция

окклюзии происходит в различных плоскостях поочередно, при лечении элайнерами организуется одновременное и разнонаправленное перемещение зубов.

За последнее десятилетие накопилось большое количество исследований относительно клинической эффективности применения элайнеров в ортодонтии, а также сравнения с конвенциональными брекетами [1-6, 8, 10, 11, 14, 15]. Впервые же элайнеры были предложены для использования в стоматологии Гарольдом Кесслингом в 1945 году [7] и на протяжении многих лет применялись в качестве постортodontических ретенционных аппаратов или использовались для незначительных перемещений зубов. Технологический процесс моделирования лечения и изготовления аппаратов в то время выглядел как отделение зуба на гипсовой модели и фиксацию его в новое положение с дальнейшим вакуумформованием пластины по данной модели. Данный вид производства имел массу неточностей, а также проблем в реализации изготовления элайнеров для сложных случаев [1]. Спустя годы появилось производство с применением 3D-технологий.

Данная технология использует оцифрованные оттиски с заданными перемещениями в специальном программном обеспечении, в дальнейшем распечатывается на 3D-принтере ряд моделей с перемещениями, запланированными в программе, после чего обжимаются модели путем вакуумформования. Таким образом получается серия элайнеров с изменениями на каждом следующем элайнере (рис. 1).



Рис. 1. Распечатанная на 3D-принтере модель и готовая отформованная каппа

### \* АДРЕС ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ

М.С. Налбандян

ЕГМУ, кафедра детской стоматологии и ортодонтии

Адрес: ул. Корюна 2, 0025, Ереван

Эл. почта: mikanalb@yahoo.com

Тел.: (+374) 93 19 48 53

Данная технология в начале своего существования могла справляться лишь со случаями легкой и средней степени сложности. Это было обусловлено производственными погрешностями на этапе сканирования слепков и печати моделей, а также ограничениями в программном обеспечении. Но с течением времени совершенствовалось как 3D-оборудование, так и программы по моделированию изменения положения зубов. На сегодняшний день конструкции, созданные на 3D-принтерах, практически идеально соответствуют их 3D-моделям, на основании результатов сканирования и моделирования окклюзии удастся четко рассчитать различные варианты лечения и выбрать наиболее оптимальный.

**Заклучение**

Технологический прогресс позволяет создавать новые методики, технологии и аппаратуру для лечения пациентов. Появление элайнеров существенно расширило возможности врача и также дало шанс пациентам получить комфортное, незаметное и эффективное лечение в большинстве клинических случаев. Сейчас 3D-технологии и цифровое планирование активно используются не только в ортодонтии, но и в других стоматологических направлениях. Дальнейшее развитие технологий и обучающие курсы по их применению повысят уровень качества и эффективность лечения во всей стоматологической практике.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Лихота К.Н. Клинические аспекты применения ELASTO-аппаратов в современной ортодонтической практике. Методическое пособие, 2015
2. Aldeeri A., Alhammad L., Alduham A., Ghassan W., Shafshak S. and Fatani E. Association of Orthodontic Clear Aligners with Root Resorption Using Three-dimension Measurements: A Systematic Review. The Journal of Contemporary Dental Practice, 2018, 19, 1558-64
3. Elhaddaoui R., Qoraich H.S., Bahije L. and Zaoui F. Orthodontic aligners and root resorption: A systematic review. International Orthodontics, 2017, 15, 1-12
4. Galan-Lopez L., Barcia-Gonzalez J. and Plasencia E. A systematic review of the accuracy and efficiency of dental movements with Invisalign®. Korean Journal of Orthodontics, 2019, 49, 140-149
5. Jiang Q., Li J., Mei L., Du J., Levrini L., Abbate G.M. and Li H. Periodontal health during orthodontic treatment with clear aligners and fixed appliances: A meta-analysis. Journal of the American Dental Association, 2018, 149, 712-20, e12
6. Ke Y., Zhu Y. and Zhu M. A comparison of treatment effectiveness between clear aligner and fixed appliance therapies. BMC Oral Health, 2019, 19, 24
7. Kesling Harold D. The philosophy of the tooth positioning appliance. Amer. J. Orthodont. & Oral Surg., 1945, 31: 297-304
8. Lu H., Tang H., Zhou T. and Kang N. Assessment of the periodontal health status in patients undergoing orthodontic treatment with fixed appliances and Invisalign system: A meta-analysis. Medicine (Baltimore), 2018, 97, e0248
9. Opsahl Vital S., Haignere-Rubinstein C. et al. Caries risk and orthodontic treatment. Int. Orthod., 2010 Mar., 8 (1), pp. 28-45
10. Papadimitriou A., Mousoulea S., Gkantidis N. and Kloukos D. Clinical effectiveness of Invisalign (R) orthodontic treatment: a systematic review. Progress in Orthodontics, 2018, 19, 37
11. Pithon M.M., Bai o F.C.S., Sant Anna L.I.D.A., Paranhos L.R. and Cople Maia L. Assessment of the effectiveness of invisible aligners compared with conventional appliance in aesthetic and functional orthodontic treatment: A systematic review. Journal of Investigative and Clinical Dentistry, 2019, 2, e12455
12. Richter W. Contemporary Adult Orthodontics with Aligners-New Mindset Needed. Int. J. Dent. Oral Health 7 (1) 2020: dx.doi.org/10.16966/2378-7090.345
13. Rossini G., Parrini S., Castrolforio T., Deregibus A., Debernardi C.L. Efficacy of clear aligners in controlling orthodontic tooth movement: A systematic review. Angle Orthod., 2014 Nov., 85: 881-9
14. Rossini G., Parrini S., Castrolforio T., Deregibus A. and Debernardi C.L. Periodontal health during clear aligners treatment: a systematic review. European Journal of Orthodontics, 2015, 37, 539-543
15. Zheng M., Liu R., Ni Z. and Yu Z. Efficiency, effectiveness and treatment stability of clear aligners: A systematic review and meta-analysis. Orthodontics & Craniofacial Research, 2017, 20, 127-133. 20

**ԱՄՓՈՓՈՒՄ**

**ԿԱՊԱՆԵՐԻ ՎԻՐԱՌՄԱՆ ՀԵՌԱՆԿԱՐՆԵՐԸ ԺԱՄԱՆԱԿԱԿԻՑ ՕՐԹՈՂՈՆՏԻԱՅՈՒՄ**

Նայրանդյան Մ., Տեր-Պողոսյան Հ., Ղապարյան Է. ԵՊԲՀ, Սանկական ստոմատոլոգիայի և օրթոդոնտիայի ամբիոն

**Բանալի բառեր՝** թափանցիկ կապա (էլայներ), անտեսանելի օրթոդոնտիկա, օրթոդոնտիկ բուժում:

Թափանցիկ կապաների (էլայներների) օգտագործումը վերջին տարիներին ավելի արդիական և տարածված է դառնում: Վերջին տասնամյակների ընթացքում զգալիորեն աճել է կապաների կիրառումը սխալ կծվածքը բուժելու նպատակով, ինչպես նաև մեծ հետաքրքրություն է գրանցվել նման անտեսանելի օրթոդոնտիայի նկատմամբ, հատկապես չափահաս հիվանդների շրջանում: Թափանցիկ կապաները օրթոդոնտիկ սարքեր են, որոնցում օգտագործվում է առաձգական ջերմապլաստիկ նյութ, որը ճնշում է գործադրում ատամների վրա, որպեսզի տեղաշարժի վերջիններիս կապաների դիրքին համապատասխան: Վերջիններս ամրա-

կայված բրեկետ-համակարգերի այլընտրանք են: Դրանք գեղագիտական, արդյունավետ և հարմարավետ են ավանդական ամրակցված սարքավորումների համեմատ՝ թեթև և միջին աստիճանի արտահայտվածության անոմալիաները բուժելու համար: Բժիշկը պետք է տեղյակ լինի կապաների առավելություններից ու թերություններից՝ կլինիկական ցուցումների հիման վրա վերջիններս ճիշտ օգտագործելու նպատակով: Տվյալ հոդվածում լուսաբանվում է թափանցիկ կապաների աճող տարածվածությունը, ինչպես նաև ընդհանուր առմամբ կապանային բուժման կլինիկական հնարավորություններն ու սահմանափակումները:

## SUMMARY

## VISIONS FOR THE USE OF ALIGNERS IN CONTEMPORARY ORTHODONTICS

Nalbandyan M., Ter-Pogosyan H., Kazaryan E.

YSMU, Department of Pediatric Stomatology and Orthodontics

**Keywords:** *clear aligners, invisible orthodontics, orthodontic treatment.*

The clear aligner treatment in the last years has been increasing its relevance and use. The use of aligners to treat malocclusion has had a remarkable surge in the last decades, a growing interest has been reported for such methods of invisible orthodontics, especially among adult patients. Clear aligners are orthodontic devices that use elastic thermoplastic material, applying pressure to the teeth to move into the aligner's posi-

tion, being an alternative to dental braces. They are esthetic, efficient, and comfortable compared to a traditional fixed appliance for mild-to-moderate malocclusion. A clinician should know strengths and weaknesses of aligners for a correct use, being guided by clinical indications. The present paper will highlight the increasing popularity of clear aligner appliances, as well as the clinical scope and the limitations of aligner therapy in general.