

**CLINICAL ARTICLE****ORTHODONTIC EXTRUSION TECHNIQUE AS A METHOD FOR ALVEOLAR BONE VOLUME INCREASE BEFORE DENTAL IMPLANTATION. CLINICAL CASE**

Kristina T. Dashtoyan,<sup>1\*</sup> Hayk Chergeshtyan,<sup>2</sup> Davit Grigoryan,<sup>3</sup> Igor I. Ostrovski,<sup>4</sup> Torgom M. Dashtoyan PhD,<sup>5</sup> Hrant Yu. Ter-Poghosyan DMD, PhD<sup>6</sup>

1. Guest lecturer of Yerevan State Medical University, general dentist, Yerevan, Armenia
2. Assistant Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics Yerevan State Medical University, Yerevan, Armenia
3. Assistant Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics Yerevan State Medical University, Yerevan, Armenia
4. General dentist, founder of the dental clinic Doctor Ostrovsky, Tel-Aviv, Israel
5. Guest lecturer of Yerevan State Medical University, general dentist, Yerevan, Armenia
6. Professor, Head of Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics Yerevan State Medical University, Chief pediatric dentist of Ministry of Health of RA, President of the Armenian Association of Orthodontists, Yerevan, Armenia

\* Corresponding author: Kristina T. Dashtoyan, Guest lecturer of Yerevan State Medical University;  
e-mail: [kristinadashtoyan@gmail.com](mailto:kristinadashtoyan@gmail.com)

**Received:** Jan 8, 2024; **Accepted:** Mar 12, 2024; **Published:** Mar 25, 2024

**Abstract**

**Objectives:** Tooth extraction and replacement with dental implant represents a common treatment choice, when teeth are hopeless. We presented a clinical case, the treatment of which was carried out by the method of orthodontic extrusion technique. This technique can increase alveolar bone level and also soft tissue level. The increased amount of alveolar bone can improve primary implant stability and be compared with bone regeneration techniques.

The purpose of presenting this clinical case is to emphasize the efficiency of orthodontic extrusion.

**Methods and materials:** A 45-year-old female patient referred by the general dentist regarding cosmetic defect and tooth mobility in the area of the anterior upper teeth. During the examination, her upper right central incisor was found to be mobile, with diastema and slight congestion in the anterior teeth. Photographs, CT and X-ray studies of the patient were used. The patient was bonded with .018 slot Roth prescription ceramic brackets (Dentaurum, Germany). After achieving the optimal results of orthodontic treatment and the necessary extrusion of the upper right central incisor, the tooth was removed and replaced with a dental implant. After six months, the patient had a crown with a screw fixation of zirconium dioxide with ceramic application.

**Results:** As a result of orthodontic extrusion, clinically significant increase in alveolar bone and gingival tissue was reported. This resulted significant qualitative and quantitative improvements in the implant site. As the clinical case was in aesthetic zone, we could also rehabilitate beautiful smile of patient and increase her self-esteem.

**Conclusions:** Summing up the above and the results of the treatment of this patient, we can definitely say that orthodontic extrusion technique is effective for implant site development.

As we have described, this can effectively move the facial gingival margin and allow for esthetic restoration of implant placed in the extruded tooth position without any bone graft.

**Keywords:** orthodontic extrusion; implant site development.

## Introduction

Currently, replacement of missing teeth with implants has become a routine practice in dentistry. Nevertheless, we frequently encounter cases where there is a reduction in both vertical and horizontal volumes of alveolar tissues. This often necessitates implant site preparation either before, during, or after implantation to ensure feasibility and achieve optimal aesthetics, function, and long-term predictability of results.

Today, various techniques are used to prepare the alveolar bone and soft tissue for dental implantation. These techniques include: the use of autogenous bone graft, the use of allogenic graft block, alveolar distal osteogenesis, GBR method (guided bone regeneration) etc. While these techniques are applied in various clinical situations, they do come with certain disadvantages. For example, obtaining an autogenous bone graft from the intraoral region can be traumatic for the patient, particularly when sourced from the symphysis, ramus of the mandible, or retromolar trigone.<sup>1</sup> The main disadvantages of alveolar distraction osteogenesis are the undesirable lingual deviation of the divergence vector and incomplete bone regeneration.<sup>2</sup>

The GBR method is the most common method of increasing the alveolar ridge level and it is used to eliminate a variety of bone defects on both the upper and lower jaw. This method uses allogenic or xenogenic bone materials, as well as collagen, titanium or non-resorbable membranes from extended PTFE (p-PTFE) with titanium mesh. Although this method is very popular among surgeons, it also has a number of disadvantages. The main ones are: traumatic removal of titanium mesh, wound infection if the patient does not observe proper oral hygiene, as well as financial aspects, as the materials used have a high cost.<sup>3</sup>

Taking into account the above-mentioned, the method of orthodontic extrusion is increasingly

relevant. The method is the only procedure for non-surgical elimination of tissue deficiency before dental implantation. It is non-invasive, based on the ability of the periodontal tissue to respond additively to the tooth's extrusion movement. Its use is indicated when there is evidence of tooth removal and it is at least 15% immersed in the alveolar bone. Orthodontic tooth extrusion promotes the growth of the adjoining bone tissue of the alveolar ridge and also the soft tissues.<sup>4</sup>

Further, the extraction of the extruded tooth and the simultaneous installation of the dental implant are performed.

This article presents a clinical case involving the orthodontic extrusion method, showcasing the subsequent growth of the adjoining bone tissue of the alveolar ridge and soft tissues, followed by the installation of a dental implant.

## Materials and Methods

A 45-year-old female patient referred by the general dentist regarding cosmetic defect and tooth mobility in the area of the anterior upper teeth. Photographs, CBCT (Planmeca ProMax 3D Mid unit, Finland) and X-ray studies (sighting radiography, Planmeca ProX, Finland) of the patient were used.

During the examination, her upper right central incisor was found to be mobile, with diastema and slight congestion in the anterior teeth (Figures 1, 2, 3). The patient was systematically healthy and reported on recent oral hygiene, as confirmed by the plaque index, which showed good oral hygiene. A deep periodontal pocket and III-degree mobility, according to Miller,<sup>5</sup> was detected with a UNC 15 probe in the right central incisor. X-ray examination revealed bone defects extending to the apical third of the tooth root (Figures 4, 9a). The tooth was endodontically cured.



*Figure 1. Patient smile (frontal view)*



*Figure 2. Teeth frontal view*



Figure 3. Occlusal view of the upper teeth

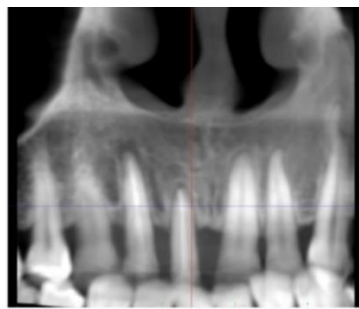


Figure 4. Patient's orthopantomography before treatment

After completing the diagnostic stage, the decision was made to remove upper right central incisor and proceed with subsequent dental implantation and prosthetics. The patient was presented with several methods to enhance the volume of lost tissues in the area of the future dental

implantation. Taking into account the fact that the patient's teeth were crowded in the area of the maxillary incisors, it was proposed to carry out preliminary orthodontic treatment with simultaneous extrusion of the upper right central incisor to increase bone volume in this area.

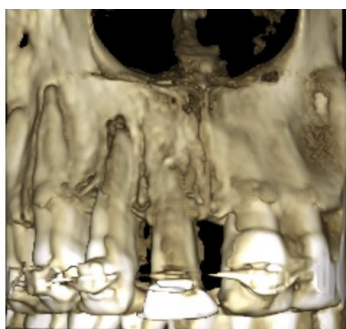


Figure 5. 3D animation after upper right central incisor extrusion

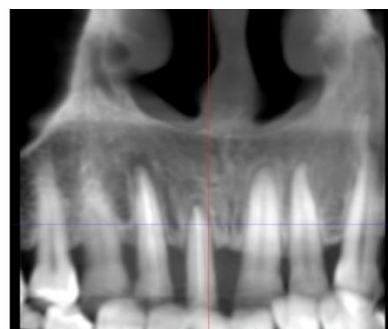


Figure 6. CBCT scan in the area of the upper right central incisor after extrusion

### Orthodontic treatment

The patient was bonded with .018 slot Roth prescription ceramic brackets (Dentaurum, Germany). After the tooth alignment stage, extrusion bends on .016 x .022 SS archwire were carried out. Parallel to the curves and elongation of the upper right central incisor, the cutting edge was trimmed to prevent occlusion interference (Figure 5). According to therapeutic indications, the upper right lateral incisor underwent endodontic treatment (Figures 6, 9b).

### Surgical treatment

After achieving the optimal results of orthodontic treatment and the necessary extrusion of the upper

right central incisor, the tooth was removed and replaced with a dental implant (JD, Italy). In the process of dental implant installation the initial stability of 40N was achieved and the decision was made to instantly install the sulcus former.

There was a surplus of newly formed bone tissue in the implant area, as well as in the area of upper right lateral incisor (Figures 7,8), and during the installation it was necessary to make a small bone modelling. The implant was placed with the objective of aligning it with the zenith of the adjacent teeth, ensuring optimal aesthetic results (Figure 9c). A temporary plastic crown was then fitted onto the orthodontic arch in the space left by the extracted tooth (Figure 10a, b).



**Figure 7.** Upper tooth row at N 1.1 root removal stage. Occlusal view



**Figure 8.** Upper tooth row at N 1.1 root removal stage. Frontal view



**Figure 9a.** Before extrusion



**Figure 9b.** After extrusion



**Figure 9c.** After implant installation

**Figure 9.** X-ray in N1.1 tooth area



**Figure 10a.** Occlusal view



**Figure 10b.** Frontal view

**Figure 10.** Installation of a temporary crown on the orthodontic arch (post-implantation view)

Prosthetic treatment- After six months, the patient underwent an X-ray evaluation of osteointegration and a dynamic functional load on the implant. The brackets from the other teeth were removed. The patient had a crown with a screw fixation of zirconium dioxide with ceramic application (Figures 11a, 11b, 12).

A fixed retainer was bonded, recommendations

were made for rehabilitation in the area of missing upper right first and second molars.

Annual professional examinations conducted over a span of three years, focusing on the condition of both soft and hard tissues in the area of dental implantation, confirmed the stability of the achieved results.



**Figure 11a.** Occlusal View



**Figure 11b.** Side view



**Figure 12.** Patient's smile after final restoration (frontal view)

**Figure 11.** Installation of the final restoration

## Discussion

At the present stage of the development of dentistry, the hard and soft tissue scarcity of the alveolar ridge is solved mainly using a number of surgical techniques. Their disadvantages include traumatic manipulation, risk of graft infection, high cost of materials, long waiting time (from 6-9 months to the possibility of dental implantation).<sup>1-7</sup>

Compared to surgical techniques, orthodontic extrusion has a number of advantages. The method is minimally invasive, absolutely painless for the patient and in practice used by the dentist with the least labor.<sup>4,13</sup> The extrusion concept, taking into account its results, presents the optimal method of minimally invasive prosthesis on implants, guaranteeing high quality of aesthetic and functional characteristics of constructions and their durability.

Considering the fact that there is little information in the literature about the sequential step-by-step procedure of orthodontic extrusion and subsequent prosthetics, we have decided to present this method in our article as a method of pre-implantation preparation of hard and soft tissues.

## Conclusions

The clinical case presented demonstrated a satisfactory level of clinical and functional outcomes in the complex rehabilitation of frontal teeth using orthodontic extrusion. These results have motivated us to delve into a more detailed study of this method, aiming for its wider dissemination and application.

## Declarations

### *Conflicts of interest and financial disclosures*

The author declares that he has no conflict percent and there was no external source of funding for the research in question.

### *Ethical approval*

The study was approved by the University ethics committee and was conducted in accordance with the Declaration of the World Medical Association.

### *Source of funding*

This research received no external funding.

### *Data Availability Statement*

Not applicable.

## REFERENCES

1. Craig M. Misch, Stuart J. Froum "Complications of autogenous bone grafting" *Dental Implant Complications: Etiology, Prevention, and Treatment*. 2015;2(16)
2. Uckan S, Haydar SG, Dolanmaz D. Alveolar distraction: analysis of 10 cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2002;94(5):561-5. doi:10.1067/moe.2002.128023
3. Her S, Kang T, Fien MJ. Titanium Mesh as an Alternative to a Membrane for Ridge Augmentation. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2012;70:803-810. doi:10.1016/j.joms.2011.11.017
4. Nováčková S, Marek I, Kamínek M. Orthodontic tooth movement: Bone formation and its stability over time. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2011;139(1):37-43. doi:10.1016/j.ajodo.2009.11.011
5. Miller PDJ. A classification of marginal tissue recession. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 1985;5(2):8-13
6. Bassetti MA, Bassetti RG, Bosshardt DD. The alveolar ridge splitting/expansion technique: a systematic review. *Clin Oral Implants Res*. 2016;27(3):310-24. doi:10.1111/clr.12537
7. Waechter J, Leite FR, Nascimento GG, Carmo Filho LC, Faot F. The split crest technique and dental implants: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2017;46(1):116-128. doi:10.1016/j.ijom.2016.08.017

8. Joo JY, Son S, Lee JY. Implant Site Development for Enhancing Esthetics of Soft and Hard Tissue and Simplification of Implant Surgery Using a Forced Eruption. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2016;36(4):583-9. doi:10.11607/prd.2291
9. Watanabe T, Marchack BW, Takei HH. Creating labial bone for immediate implant placement: a minimally invasive approach by using orthodontic therapy in the esthetic zone. *J Prosthet Dent.* 2013;110(6):435-41. doi:10.1016/j.prosdent.2013.09.003
10. Amato F, Mirabella AD, Macca U, Tarnow DP. Implant site development by orthodontic forced extraction: a preliminary study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2012;27(2):411-20
11. Erkut S, Arman A, Gulsahi A, Uckan S, Gulsahi K. Forced eruption and implant treatment in posterior maxilla: a clinical report. *J Prosthet Dent.* 2007;97(2):70-4. doi:10.1016/j.prosdent.2006.12.003
12. Conserva E, Fadda M, Ferrari V, Consolo U. Predictability of a New Orthodontic Extrusion Technique for Implant Site Development: A Retrospective Consecutive Case-Series Study. *The Scientific World Journal.* 2020;28(2):1-9. doi:10.1155/2020/4576748
13. Cavalcante A de M, Medeiros RCT, Lima DLF, Santos SE. Interrelationship Between Orthodontics and Implantology in Anterior Aesthetic Rehabilitation: A Case Report. *Journal of Dentistry Indonesia.* 2021;28(2):112-117. doi:10.14693/jdi.v28i2.1153

**ՕՐԹՈԴՈՆՏԻԿ ԷՔՍՏՐՈՒԶԻՎՆ ՈՐՊԵՍ ԱԼՎԵՈԼՅԱՐ ԵԼՈՒՆԻ ՀՅՈՒՄՎԱԾՔՆԵՐԻ ԾԱՎԱԼԻ ՄԵԾԱՅՄԱՆ ՏԵԽՆԻԿԱ ԱՏՄՆԱՅԻՆ ԻՄՊԼԱՆՏԱՑԻԱՅԻՑ ԱՌԱՋ: ԿԼԻՆԻԿԱԿԱՆ ԴԵՊԸ**

Քրիստինա Դաշտոյան,<sup>1</sup> Հայկ Չերգեշտյան,<sup>2</sup> Դավիթ Գրիգորյան,<sup>3</sup> Իգոր Օստրովսկի,<sup>4</sup> Թորգոմ Դաշտոյան,<sup>5</sup> Հրանտ Տեր-Պողոսյան<sup>6</sup>

1. Երևանի պետական բժշկական համալսարանի հրավիրյալ դասախոս, ընդհանուր պրոֆիլի ստոմատոլոգ, Երևան, Հայաստան
2. Օրթոդոնտ, վիրաբույժ-իմպլանտոլոգ, Երևանի պետական բժշկական համալսարանի մանկական ստոմատոլոգիայի և օրթոդոնտիայի ամբիոնի ասիստենտ, Երևան, Հայաստան
3. Օրթոդոնտ, Երևանի պետական բժշկական համալսարանի մանկական ստոմատոլոգիայի և օրթոդոնտիայի ամբիոնի ասիստենտ, Երևան, Հայաստան
4. Ընդհանուր պրոֆիլի ստոմատոլոգ, բժիշկ Օստրովսկի ստոմատոլոգիայի կլինիկայի հիմնադիր, Թեյ-Ավիվ, Իսրայել Թեյ-Ավիվ, Իսրայել
5. ԲԳԹ, Երևանի պետական բժշկական համալսարանի հրավիրյալ դասախոս, ընդհանուր պրոֆիլի ստոմատոլոգ, Երևան, Հայաստան
6. Պրոֆեսոր, Երևանի պետական բժշկական համալսարանի մանկական ստոմատոլոգիայի և օրթոդոնտիայի ամբիոնի վարիչ, ՀՀ ԱՆ գլխավոր մանկական ստոմատոլոգ, Օրթոդոնտների հայկական ասոցիացիայի նախագահ, Երևան, Հայաստան

**Ամփոփում**

**Նպատակը.** Ատամի հեռացումը և փոխարինումը ատամնային իմպլանտով հանդիսանում է հաճախ ընտրվող բուժման մեթոդ, այն դեպքում, երբ ատամները ցուցված են հեռացման: Ներկայացված է կլինիկական դեպք, որի բուժումն իրականացվել է օրթոդոնտիկ էքստրուզիայի մեթոդով: Այս մեթոդը կարող է բարձրացնել ավելույար ելունի կարծր և փափուկ հյուսվածքների մակարդակը: Ավելույար ոսկրի ավելացված քանակը կարող է բարելավել իմպլանտի առաջնային կայունությունը: Այս կլինիկական դեպքի ներկայացման նպատակն է ընդգծել օրթոդոնտիկ էքստրուզիայի արդյունավետությունը:

**Մեթոդներ և նյութեր.** Ընդհանուր ստոմատոլոգի կողմից ուղեգրված 45-ամյա կին հիվանդ՝ վերին ատամների առաջի հատվածի կոսմետիկ արատով և ատամների շարժունակությամբ: Հետազոտության ընթացքում պարզվել է, որ նրա վերին աջ կենտրոնական կտրիչը շարժուն է, դիաստեմայով և առաջի ատամների թեթև գերբնակվածությամբ: Օգտագործվել են հիվանդի լուսանկարները, CT և ռենտգեն հետազոտությունները: Հիվանդին ամրացրել են 018 սրտի Roth կերամիկական բրիկետով(Dentaurum, Գերմանիա): Օրթոդոնտիկ բուժման օպտիմալ արդյունքների հասնելուց և վերին աջ կենտրոնական կտրիչի անհրաժեշտ էքստրուզիայից հետո ատամը հեռացվեց և փոխարինվեց ատամի իմպլանտով: Վեց ամիս անց հիվանդի մոտ պսակ է դրվել ցիրկոնիումի երկօքսիդի պտուտակով ամրացվող կերամիկական կիրառմամբ

**Արդյունքները.** Օրթոդոնտիկ էքստրուզիայի արդյունքում արձանագրվել է այվեոյար ելունի կարծր և փափուկ հյուսվածքների զգալի աճ: Սա հանգեցրեց ապագա իմպլանտի տեղամասում զգալի որակական և քանակական բարելավումների: Զանի որ կլինիկական դեպքը ներկայացված էր էսթետիկ գոտում, մենք կարողացանք նաև վերականգնել բուժառուի գեղեցիկ ժպիտը և բարձրացնել նրա ինքնագնահատականը:

**Եզրակացություններ.** Ամփոփելով վերը նշվածը և բուժառուի բուժման արդյունքները, կարող ենք միանշանակ ասել, որ օրթոդոնտիկ էքստրուզիայի մեթոդը արդյունավետ է ապագա իմպլանտի տեղամասի ձևավորման համար: Ինչպես նկարագրվել է, սա կարող է արդյունավետորեն տեղաշարժել դիմային լնդային եզրը և հնարավորություն տալ էսթետիկ տեղադրել իմպլանտը էքստրուզիայի ենթարկված ատամի դիրքում առանց ոսկային աճեցման տեխնիկաների կիրառման:

## ОРТОДОНТИЧЕСКАЯ ЭКСТРУЗИЯ ЗУБОВ КАК МЕТОДИКА УВЕЛИЧЕНИЯ ОБЪЕМА АЛЬВЕОЛЯРНЫХ ТКАНЕЙ ПЕРЕД ДЕНТАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИЕЙ. КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Кристина Даштоян,<sup>1</sup> Айк Чергештян,<sup>2</sup> Давид Григорян,<sup>3</sup> Игорь Островски,<sup>4</sup> Торгом Даштоян,<sup>5</sup> Грант Ю. Тер – Погосян<sup>6</sup>

1. Приглашенный лектор Ереванского государственного медицинского университета, Стоматолог общей практики, Ереван, Армения
2. Ортодонт, хирург-стоматолог, Ассистент кафедры детской стоматологии и ортодонтии Ереванского государственного медицинского университета, Ереван, Армения
3. Ортодонт, Ассистент кафедры детской стоматологии и ортодонтии Ереванского государственного медицинского университета, Ереван, Армения
4. Стоматолог общей практики, основатель стоматологической клиники Доктор Островский, Тель-Авив, Израиль
5. КМН, Стоматолог общей практики, Приглашенный лектор Ереванского государственного медицинского университета, Ереван, Армения
6. Профессор, заведующий кафедрой детской стоматологии и ортодонтии Ереванского государственного медицинского университета, главный детский стоматолог Министерства здравоохранения РА, президент Армянской ассоциации ортодонтов, Ереван, Армения

### Абстракт

**Цели:** Удаление зубов и их замена имплантатом – это распространенный выбор лечения, когда зубы безнадежны. Мы представили клинический случай, лечение которого проводилось методом ортодонтической экстрюзии. Этот метод может увеличить уровень альвеолярной кости, а также уровень мягких тканей. Увеличенное количество альвеолярной кости может улучшить первичную стабильность имплантата и быть сравненным с регенеративными методами наращивания альвеолярного гребня.

**Материалы и методы:** Больная, 45 лет, обратилась к стоматологу по поводу косметического дефекта и

подвижности зубов в области передних верхних зубов. При осмотре у нее выявлен подвижный верхний правый центральный резец, диастема и небольшая гиперемия передних зубов. Используются фотографии, КТ и рентгенологические исследования пациентки. Пациентке были установлены керамические брекеты Roth с пазом 0,018 (Dentaaurum, Германия). После достижения оптимальных результатов ортодонтического лечения и необходимой экструзии правого верхнего центрального резца зуб был удален и заменен дентальным имплантатом. Через полгода пациентке установили коронку с винтовой фиксацией из диоксида циркония.

**Результаты:** В результате ортодонтической экструзии был зарегистрирован клинически значимый рост альвеолярной кости и десневой ткани. Это привело к значительному качественному и количественному улучшению тканей около имплантата. Поскольку клинический случай был в эстетической зоне, мы смогли также реабилитировать красивую улыбку пациента и повысить ее самооценку.

**Выводы:** Суммируя вышесказанное и результаты лечения этого пациента, можно однозначно сказать, что техника ортодонтической экструзии эффективна для подготовки тканей до имплантации. Как мы описывали, этим методом можно эффективно перемещать вестибулярный десневой край и эстетически реставрировать имплантат, без использования других методов наращивания костной ткани.