

TJO Thai Journal of Orthodontics



Volume

13

No.1

Jan-Jun

ISSN 2822-0293 (online)

วารสารทันตกรรมจัดฟันไทย
ปีที่ 13 ฉบับที่ 1
(ม.ค.-มิ.ย.) พ.ศ. 2566

2023

Thai Journal of Orthodontics (Thai J Orthod)

is a double-blind peer-reviewed journal covering all areas of Orthodontics and related fields.

ISSN: 2822-0293 (Online)

Start year: 2022

Language: English and Thai

Publication fee: No Article Submission Charges and No Article Processing Charges (APC)

Numbers of reviewers per article: At least 3 expert reviewers

Numbers of issues per year: 2 issues (Semiannual; January-June and July-December)

This journal had been previously named “**The Online Journal of Thai Association of Orthodontists (O J Thai Assoc Orthod)**” with ISSN: 2228-8554 (Online) launched since 2016 until first half of 2022.

Editor-in-Chief:

Dr. Pannapat Chanmanee
Prince of Songkla University, Songkhla

Associate Editors:

Dr. Napat Nalamliang
Chulalongkorn University, Bangkok

Clinical Professor Nita Viwattanatipa
Mahidol University, Bangkok

Editorial Board 2022-2024:

Dr. Ruangrat Komolpis
President of Thai Association of Orthodontists, Bangkok

Associate Professor Dr. Bancha Samruajbenjakun
Prince of Songkla University, Songkhla

Dr. Tanan Jaruprakorn
President-Elect of Thai Association of Orthodontists, Bangkok

Dr. Pennapa Srivicharnkul
Secretary General of Thai Association of Orthodontists, Bangkok

Associate Professor Marasri Chaiworawitkul
Chiang Mai University, Chiang Mai

Associate Professor Dr. Paiboon Techalertpaisarn
Chulalongkorn University, Bangkok

Editorial Board 2022-2024 (cont.):

Associate Professor Dr. Chidsanu Changsiripun
Chulalongkorn University, Bangkok

Assistant Professor Nonglak Sombuntham
Srinakharinwirot University, Bangkok

Assistant Professor Dr. Peerapong Santiwong
Mahidol University, Bangkok

Assistant Professor Nuntinee Nanthavanich Saengfai
Mahidol University, Bangkok

Assistant Professor Dr. Pipop Sutthiprapaporn
Khon Kaen University, Khon Kaen

Assistant Professor Ratchawan Tansalarak
Naresuan University, Phitsanulok

Assistant Professor Kanlaya Insee
Thammasat University, Pathum Thani

Dr. Anchalika Sanguandeekul
HRH Princess Maha Chakri Sirindhorn Medical Center, Nakhon Nayok

Dr. Kulthida Parakonthun
Srinakharinwirot University, Bangkok

Dr. Theerasak Nakornnoi
Mahidol University, Bangkok

Advisory Board and Reviewers:

Professor Emeritus Somsak Chuckpaiwong
Mahidol University, Bangkok

Professor Godfrey Keith
University of Southampton, UK.

Clinical Associate Professor Dr. Somchai Satravaha
Chairman of Advisory Board of Thai Association of Orthodontists, Bangkok

Professor Kobkan Thongprasom
Chulalongkorn University, Bangkok

Professor Samorntree Viteporn
Chulalongkorn University, Bangkok

Advisory Board and Reviewers (cont.):

Clinical Professor Jiraporn Chaiwat
Mahidol University, Bangkok

Professor Emeritus Paisal Chaiwat
Mahidol University, Bangkok

Professor Dhirawat Jotikasthira
Chiang Mai University, Chiang Mai

Clinical Professor Pornrachanee Sawaengkit
Mahidol University, Bangkok

Clinical Professor Virush Patanaporn
Chiang Mai University, Chiang Mai

Professor Dr. Chidchanok Leethanakul
Prince of Songkla University, Songkhla

Clinical Professor Niwat Anuwongnukroh
Mahidol University, Bangkok

Clinical Professor Dr. Suwannee Luppanapornlarp
Mahidol University, Bangkok

Clinical Professor Piyarat Apivatanagul
Rangsit University, Pathum Thani

Associate Professor Dr. Chairat Charoemratrote
Prince of Songkla University, Songkhla

Associate Professor Dr. Poonsak Pisek
Khon Kaen University, Khon Kaen

Associate Professor Supanee Suntornlohanakul
Prince of Songkla University, Songkhla

Associate Professor Porntip Chiewcharat
Chulalongkorn University, Bangkok

Associate Professor Chintana Sirichompun
Chulalongkorn University, Bangkok

Assistant Professor Wipapun Ritthagol
Prince of Songkla University, Songkhla

Assistant Professor Chutimaporn Keinprasit
Khon Kaen University, Khon Kaen

Advisory Board and Reviewers (cont.):

Assistant Professor Porntip Verayangkura
Private dentist, Bangkok

Assistant Professor Dr. Sutiwa Benjakul
Thammasat University, Pathum Thani

Assistant Professor Dr. Aggasit Manosudprasit
Khon Kaen University, Khon Kaen

Dr. Pongjai Virarat
Suranaree University of Technology, Nakhon Ratchasima

Dr. Neeranart Thirasupa
Srinakharinwirot University, Bangkok

Dr. Natthawee Phaoseree
Khon Kaen University, Khon Kaen

Dr. Sumit Suamphan
Mae Fah Luang University, Chiang Rai

Dr. Piyathida Chittanandha
*Princess Sirindhorn Craniofacial Center King Chulalongkorn Memorial Hospital,
Thai Red Cross, Bangkok*

Dr. Thachpan Poontaweekiat
Independent dentist, Bangkok

Dr. Nuengrutai Yodthong
Thasala Hospital, Nakhon Si Thammarat

Dr. Thanawat Kiattawornwong
Independent dentist, Phuket

Dr. Sirintip Srisettanil
Institute of Dentistry

Thai Journal of Orthodontics

วารสารทันตกรรมจัดฟันไทย

Thai J Orthod Vol.13 No.1 2023 ว ทันต จัดฟัน ไทย ปีที่ 13 ฉ.1 2566

CONTENTS

Case Report

Combined Orthodontic and Surgical Treatment in the Correction of Mandibular Prognathism with Facial Asymmetry: A Case Report

*Punchanit Wongrachit**
Theerasak Nakornnoi

Treatment of Unilateral Severe Horizontally Embedded Maxillary Central Incisor with Odontoma: A Case Report

Lalita Jeamkatanyoo

Review article

Alveolar Bone Augmentation with Orthodontic Treatment Prior to Implant Placement: Part 1. Slow Orthodontic Extrusion

Sinnapa Vanduangden
Udom Thongudomporn

Factors Affecting Patient Satisfaction in Orthodontic Treatment

Kantakawee Ruankaeo
Supanee Suntornlohanakul

สารบัญ

รายงานผู้ป่วย

- 6 การการแก้ไขขากรรไกรล่างยื่นและใบหน้าไม่สมมาตร ด้วยการจัดฟันร่วมกับการผ่าตัด : รายงานผู้ป่วย

ปัณช์ชนิต วงศ์รจิต
ธีรศักดิ์ นครน้อย

- 19 การรักษาฟันดัดบนซี่กลางฝังขนานรุนแรงกับ โอดอน โทมา : รายงานผู้ป่วย

ลลิตา เจียมกตัญญู

บทความปริทัศน์

- 29 การสร้างกระดูกเข้าฟันด้วยการรักษาจัดฟัน ก่อนการฝังรากเทียม ตอนที่ 1 การดึงฟันออกจากกระดูกเข้าฟันแบบช้า

สินนภา แหวนดวงเด่น
อุดม ทองอุดมพร

- 44 ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจภายหลังการรักษา ทางทันตกรรมจัดฟัน

กานต์กวี เรือนแก้ว
สุภาณี สุนทรโลหะนกุล

Combined Orthodontic and Surgical Treatment in the Correction of Mandibular Prognathism with Facial Asymmetry: A Case Report

ปณัชนิต วงศ์จรจิต* ชีรศักดิ์ นครน้อย**

Punchanit Wongrachit* Theerasak Nakornnoi**

Abstract

This case report presents a 20-year-old Thai female projecting with facial concavity, chin deviation, and anterior crossbite. Upon clinical examination and radiographic analyses, her problems apparently derived from a true skeletal Class III malocclusion combined with the unbalanced growth of ramus and mandibular bodies. Since she had concerned on her facial esthetic and the discrepancies were too severe to successfully manage with a conventional orthodontic treatment alone, a combination of surgical and orthodontic approach on the protruded and asymmetrical mandible was proposed. Following a pre-surgical orthodontic decompensation without any tooth extraction, bilateral sagittal split osteotomy (BSSO) was performed to set back chin protrusion and solve asymmetry. Both peg-shaped upper lateral incisors were left non-restored for the proper overjet and overbite was beautifully achieved. The patient was debonded after 28 months of treatment. Post-treatment achievements in this case include (1) improvement in facial esthetic, (2) cusp-to-fossa occlusion with normal overjet and overbite, (3) good dental level and alignment, and (4) coincided midlines. The outcome of this case enlightens the success of a precise diagnosis and a careful treatment planning in skeletal Class III correction by an orthodontic treatment combined with orthognathic surgery.

Keywords: Bilateral sagittal split osteotomy, Chin deviation, Orthognathic surgery, Skeletal Class III malocclusion

Received: 12-Dec-2022 **Revised:** 12-Mar-2023 **Accepted:** 14-Mar-2023

Corresponding author: Theerasak Nakornnoi

E-mail: theerasak.nak@mahidol.ac.th

ผู้ติดต่อบทความ อาจารย์ ดร.ทพ.ชีรศักดิ์ นครน้อย

อีเมล theerasak.nak@mahidol.ac.th

* Dentist, Practitioner Level, Dental Department, Doi Tao Hospital, Chiang Mai, Thailand

* ทันตแพทย์ปฏิบัติการ โรงพยาบาลดอยเต่า ตำบลท่าเตื่อ อำเภอดอยเต่า เชียงใหม่ ประเทศไทย

** Lecturer, Department of Orthodontics, Faculty of Dentistry, Mahidol University, Phyathai, Bangkok

** อาจารย์ ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เขตพญาไท กรุงเทพฯ ประเทศไทย

Introduction

Apart from malocclusion, patients with severe skeletal discrepancies generally project with compromised facial profile.^{1,2} Skeletal Class III patients, dominating the southern-east Asian population^{3,4}, manifested by facial concavity as resulted by flat midface, prominent mandible, or a combination of both.^{4,5}

Not only in an anteroposterior dimension, transverse problems may also get involve with facial disharmony of these patients.³ Numerous studies showed that asymmetry is most frequent on the lower part of the face⁶⁻⁸ and a chin deviation, as one form of lower facial asymmetry, expresses more easily in a prognathic than retrognathic mandible.² Because both mandibular prognathism and asymmetry can give rise to functional and esthetic issues, malocclusion and facial esthetic awareness subsequently become the main reasons for these patients in seek of an orthodontic consultation.^{2, 3, 5}

There are various treatments for Class III malocclusion. Growth modification, for example, is usually considered in growing patients. In adolescents whose growth are about to end or even adult patients showing mild skeletal discrepancy, an orthodontic camouflage treatment can be successfully accomplished. However, a combined surgical and orthodontic approach is necessary when it comes to non-growing patients with moderate to severe skeletal Class III malocclusion.³⁻⁵

Orthognathic surgery is the method used to correct basal bone malposition and malocclusion along with each of them.⁹ Not only oral function and facial esthetic, but this combined orthodontic and surgical procedure also have a huge positive impact

on patients' quality of life and psychosocial as studied in many literatures.^{10,11}

The aim of this case report was to narrate mandibular prognathism and asymmetry correction in the skeletal Class III patient by an orthodontic treatment combined with orthognathic surgery. Careful treatment plan and procedures were discussed.

Case Report

A 20-year-old Thai female consulted the orthodontist for her chief complaint of chin protrusion and anterior crossbite (Figure 1). Extraoral examination exhibited a concave lateral profile with normal nasolabial angle and lip position. In the frontal view, the patient had a dolico-facial face accompanied with a chin deviation (2 mm) to the left.

Intraoral examination and study models analysis revealed Class III molar relationship: 7 mm on the right side and 3 mm on the left side, 13-24/35-44 crossbite with -3 mm overjet, and normal overbite (Figure 2, 3). No functional shift was found in this case. The lower dental midline shifted 2 mm to the left which apparently coincided with chin midline. There appeared no space discrepancy noted on the upper arch. Moderate crowding existed in the lower arch predominately within the anterior area. Because of the peg-shaped upper lateral incisors, Bolton analysis¹² revealed the tooth-size discrepancy in both anterior and posterior teeth. When the size of lower anterior teeth was assumed to be normal, the upper anterior teeth was 2.74 mm smaller than the normal size. Also, tooth number 17 was extruded due to lack of an opposing tooth.



Figure 1 Pre-treatment extraoral photographs



Figure 2 Pre-treatment intraoral photographs

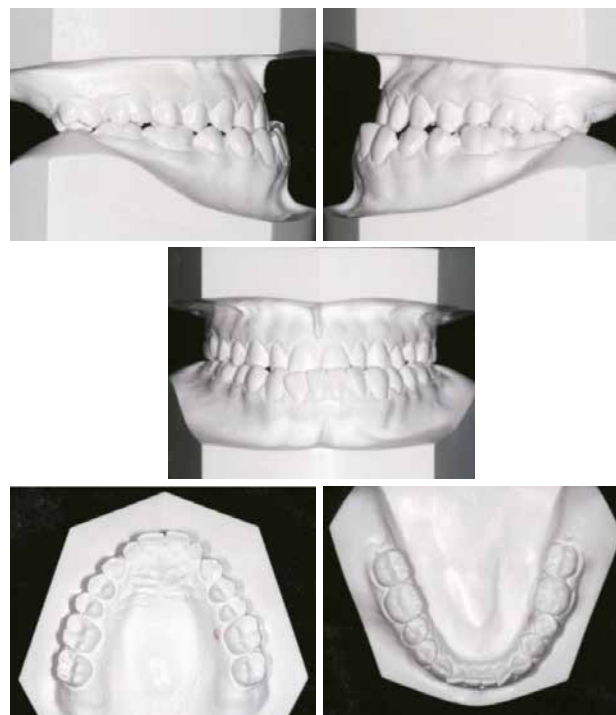


Figure 3 Pre-treatment study models

Lateral cephalometric measurement (Figure 4A, Table 1) based on Thai norm¹³⁻¹⁵ indicated skeletal Class III hyperdivergent pattern with orthognathic maxilla and prognathic mandible. The upper incisors were normally inclined and in proper position. Nevertheless, the lower incisors appeared to be retroclined and retruded leading to an obtuse interincisal angle. As in soft tissue aspect, both upper and lower lips along with nasolabial angle were within normal limit. According to Grummon's analysis on postero-anterior cephalogram (Figure 4B), there presented the maxillary plane canting with the left side being 2 mm lower than the right. No canting of occlusal plane was noted. The length of the left mandibular ramus appeared to be longer than the right; on the contrary, the length of mandibular body on the right was longer compared to its contralateral. Lastly, the chin deviated to the left 2 mm from the facial midline. The panoramic radiograph (Figure 5) exhibited asymmetry of mandibular condyles with the right side being larger than the left and maxillary sinus pneumatization on the left side.

Treatment goals were aimed towards: (1) correction of asymmetric and protruded chin to



Figure 4 Pre-treatment lateral cephalogram (A) and posteroanterior cephalogram (B)



Figure 5 Pre-treatment panoramic radiograph

Table 1 Pre-treatment cephalometric analysis

Area		Measurement	Norm Mean±SD	Pre-treatment	Interpretation
Skeletal	Maxilla to Cranial base	SNA (degree)	84±4	85	Orthognathic maxilla
		SN-PP (degree)	9±3	9	Normal inclination of maxilla
	Mandible to Cranial base	SNB (degree)	81±4	89	Prognathic mandible
		SN-MP (degree)	29±6	36	Hyperdivergent pattern
		SN-Pg (degree)	82±3	91	Prognathic mandible
		NS-Gn (degree)	68±3	60	Hypodivergent pattern
	Maxillo- Mandibular	ANB (degree)	3±2	-4	Skeletal Class III
		Wits (mm)	-3±2	-12	Skeletal Class III
		MP-PP (degree)	21±5	27	Hyperdivergent pattern
		FMA (degree)	23±5	27	Normodivergent pattern
Dental	Maxillary dentition	U1 to NA (degree)	22±6	23	Normally inclined upper incisor
		U1 to NA (mm)	5±2	7	Normally positioned upper incisor
		U1 to SN (degree)	108±6	108	Normally inclined upper incisor
	Mandibular dentition	L1 to NB (degree)	30±6	19	Retroclined lower incisor
		L1 to NB (mm)	7±2	4	Retruded lower incisor
		L1 to MP (degree)	99±5	74	Retroclined lower incisor
	Maxillo- Mandibular	U1 to L1 (degree)	125±8	142	Obtuse interincisal angle
Soft tissue	Soft tissue	E line U. lip (mm)	-1±2	-1	Normally positioned upper lip
		E line L. lip (mm)	2±2	2.5	Normally positioned lower lip
		Nasolabial angle (degree)	91±8	89	Normal nasolabial angle
		H-angle (degree)	14±4	14	Normally positioned upper lip

improve facial esthetic, (2) good intercuspatation along with normal overjet and overbite, (3) proper level and alignment in both arches, and (4) harmonized facial and dental midlines.

Since the chief complaint involved skeletal discrepancies, the suitable treatment plan for this case was an orthodontic treatment combined with one-jaw orthognathic surgery. Asymmetrical setback of mandible by bilateral sagittal split osteotomy (BSSO)

was carried out to reduce chin protrusion, as well as left deviation. In spite of the hyperdivergent pattern, the procedure was planned without the mandibular rotation around the pitch axis because the patient had normal upper and lower facial height to begin with. Due to space sufficiency on the upper arch, as well as good upper incisor position, non-extraction plan of pre-surgical orthodontic treatment was favored and both peg-shaped lateral incisors would receive no

restorative treatment. To eliminate dental interference during surgery, the overhung tooth number 17 was intruded with the aid of temporary anchorage device (TAD). Further negative overjet was prepared by lower incisors proclination which would solve moderate crowding simultaneously. The lower dental midline was kept in the initial place as it had perfectly agreed with chin midline.

After hygienic phase, bi-dimensional preadjusted edgewise brackets (slot 0.018-inch and 0.022-inch on incisors and those remains respectively) was bonded to all teeth. Initial leveling and aligning were executed using nickel-titanium (NiTi) wires until 0.016 x 0.016-inch stainless steel wires were reached on both arches. Since the palatal cusps of tooth number 17 were

overly extruded, imposing dental interferences during the mandibular setback, a single interradicular TAD was placed palatally between tooth number 16 and 17 under local anesthesia. The anteroposterior position of the TAD was determined by two factors; the line of intrusive force and the risk of the greater palatine nerve injury. A lingual button was attached on the palatal surface of tooth number 17 acting as an anchor for intrusive c-chain traction to TAD. The buccal cusps of a certain tooth, which merely showed a minute extrusion, would be leveled by main archwires. Within 15 months of active treatment, pre-surgical orthodontic treatment was completed with 0.016 x 0.022-inch stainless steel wires (Figure 6, 7, 8; Table 2).



Figure 6 Pre-surgical extraoral photographs



Figure 7 Pre-surgical intraoral photographs

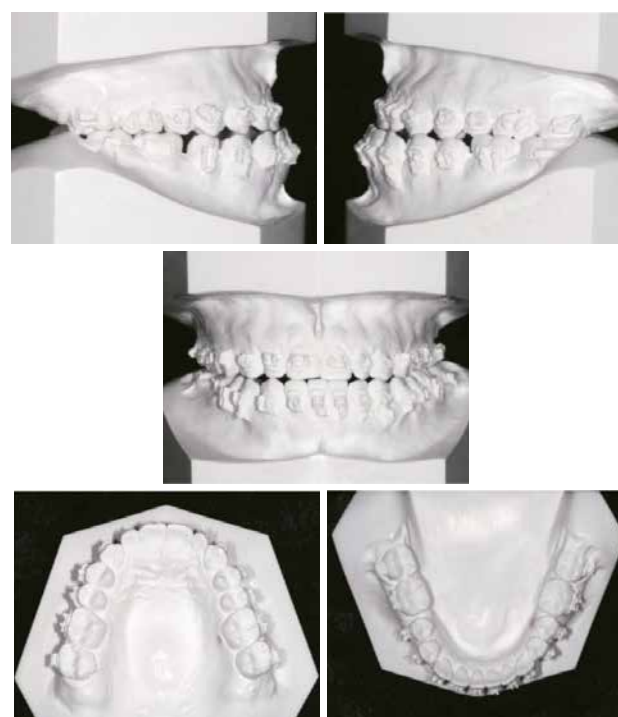


Figure 8 Pre-surgical study models

Table 2 Occlusion of Pre-surgical compared with Pre-treatment

		Pre-treatment	Pre-surgical treatment
Overjet		-3 mm	-5 mm
Overbite		2 mm	2 mm
Canine relationship	Right	Class III 6 mm	Class III 7 mm
	Left	Class III 3 mm	Class III 3 mm
Molar relationship	Right	Class III 7 mm	Class III 6 mm
	Left	Class III 3 mm	Class III 3 mm
Upper	Midline	Center	Center
	Arch form	Paraboloid-shaped	Paraboloid-shaped
	Inter canine width	30 mm	30 mm
	Inter molar width	47 mm	47 mm
Lower	Midline	Shifted to the left 2 mm (coincided with chin midline)	Shifted to the left 2 mm (coincided with chin midline)
	Arch form	Paraboloid-shaped	Paraboloid-shaped
	Inter canine width	23 mm	24 mm
	Inter molar width	46 mm	46 mm

Lateral cephalometric superimposition (Figure 9A, 10; Table 3) revealed dental and soft tissue changes. The upper incisors became more proclined and intruded, while the lower incisors showed not only

proclination but also protrusion compared to the pre-treatment. The position of both upper and lower molars remained in place. The patient showed no change in the facial profile, yet the lower lip was protruded. It was

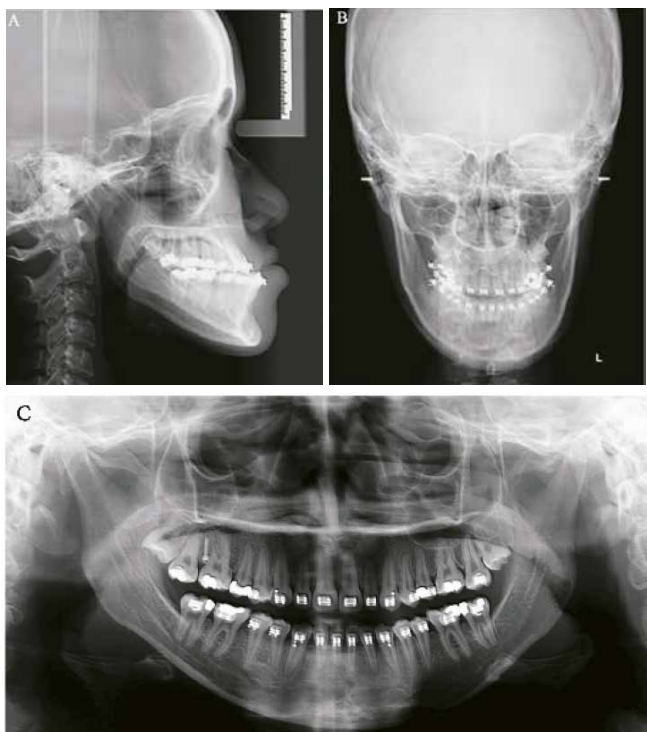


Figure 9 Pre-surgical lateral cephalogram (A), posteroanterior cephalogram (B), and panoramic radiograph (C)

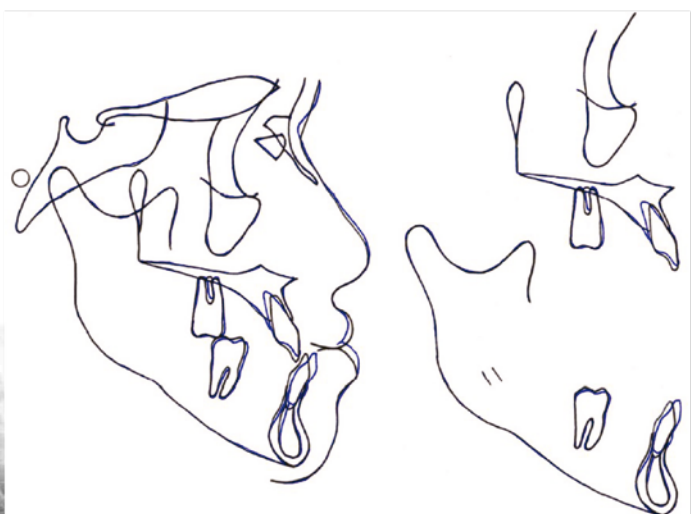


Figure 10 Lateral cephalometric superimposition Pre-treatment (Black) - Pre-surgical treatment (Blue)

Table 3 Pre-surgical cephalometric analysis

	Area	Measurement	Norm Mean±SD	Pre-treatment	Pre-surgical treatment	Difference
Skeletal	Maxilla to Cranial base	SNA (degree)	84±4	85	85	0
		SN-PP (degree)	9±3	9	9	0
	Mandible to Cranial base	SNB (degree)	81±4	89	89	0
		SN-MP (degree)	29±6	36	36	0
		SN-Pg (degree)	82±3	91	91	0
		NS-Gn (degree)	68±3	60	60	0
	Maxillo- Mandibular	ANB (degree)	3±2	-4	-4	0
		Wits (mm)	-3±2	-12	-12	0
		MP-PP (degree)	21±5	27	27	0
		FMA (degree)	23±5	27	27	0
Dental	Maxillary dentition	U1 to NA (degree)	22±6	23	28	+5
		U1 to NA (mm)	5±2	7	7	0
		U1 to SN (degree)	108±6	108	113	+5
	Mandibular dentition	L1 to NB (degree)	30±6	19	28	+9
		L1 to NB (mm)	7±2	4	7	+3
		L1 to MP (degree)	99±5	74	82	+8
	Maxillo- Mandibular	U1 to L1 (degree)	125±8	142	128	-14
Soft tissue	Soft tissue	E line U. lip (mm)	-1±2	-1	-3	-2
		E line L. lip (mm)	2±2	2.5	3.5	+1
		Nasolabial angle (degree)	91±8	89	98	+9
		H-angle (degree)	14±4	14	12	-2

interesting that the upper lip had been retruded despite the fact that the upper incisors position was unchanged. The explainable reasons to such phenomenon were that the increase in negative overjet might have caused upper lip trapping and the low level of productivity found in the constructed point of the upper lip.¹⁶ On the contrary, all parameters in pre-surgical Grummon's analysis (Figure 9B) were unaltered.

As BSSO was performed, the mandible was asymmetrically set back for 6 mm on the right side and 4 mm on the contralateral. When the surgical splint was removed two months later, all teeth were leveled starting with 0.014-inch NiTi wires. To seat the occlusion, the patient was indicated to use intermaxillary triangular elastic traction (3/16-inch, 3.5 ounces) from the upper canine to the lower canine and first premolar on each

side. Stiffer wires were consecutively incorporated up until 0.016 x 0.016-inch stainless steel wires. Spacing in the lower arch was dissolved during this process. The orthodontic finishing phase took approximately 11 months.

At the end of treatment, both chin protrusion and deviation had been corrected. In result, facial esthetic were satisfyingly improved (Figure 11, 12). The final occlusion (Figure 13, 14; Table 4) was Class I molar on the right side and Class II (1 mm) molar on the left with normal overjet and overbite. Bilateral Class II (1 mm) canine relationships were due to the remaining Bolton discrepancy from unrestored peg-shaped lateral incisors. Upper and lower dental midlines harmonized with facial midline. The patient was provided with upper and lower wrap-around retainers for retention.



Figure 11 Post-treatment extraoral photographs



Figure 12 Extraoral comparison Pre-treatment (A,C) - Post-treatment (B,D)



Figure 13 Post-treatment intraoral photographs



Figure 14 Post-treatment study models

Post-treatment cephalometric analysis (Figure 15A, 16; Table 5) demonstrated the major changes in skeletal, dental, and soft tissue aspects. As SNB decreased, ANB increased, and Class I skeletal relationship was successfully achieved. All dental parameters were within normal range, especially interincisal angle which showed significant improvement.

Facial concavity was modified into straight profile and nasolabial angle was increased. Grummon's analysis (Figure 15B) proved no chin deviation and occlusal plane canting after treatment. Root parallel and mild root resorption were found in panoramic radiograph (Figure 15C).

Table 4 Occlusion of Post-treatment compared with Pre-surgical and Pre-treatment

		Pre-treatment	Pre-surgical treatment	Post-treatment
Overjet		-3 mm	-5 mm	2 mm
Overbite		2 mm	2 mm	2 mm
Canine relationship	Right	Class III 6 mm	Class III 7 mm	Class II 1 mm
	Left	Class III 3 mm	Class III 3 mm	Class II 1 mm
Molar relationship	Right	Class III 7 mm	Class III 6 mm	Class I
	Left	Class III 3 mm	Class III 3 mm	Class II 1 mm
Upper	Midline	Center	Center	Center
	Arch form	Paraboloid-shaped	Paraboloid-shaped	Paraboloid-shaped
	Inter canine width	30 mm	30 mm	31 mm
	Inter molar width	47 mm	47 mm	45 mm
Lower	Midline	Shifted to the left 2 mm (coincided with chin midline)	Shifted to the left 2 mm (coincided with chin midline)	Center
	Arch form	Paraboloid-shaped	Paraboloid-shaped	Paraboloid-shaped
	Inter canine width	23 mm	24 mm	24 mm
	Inter molar width	46 mm	46 mm	45 mm

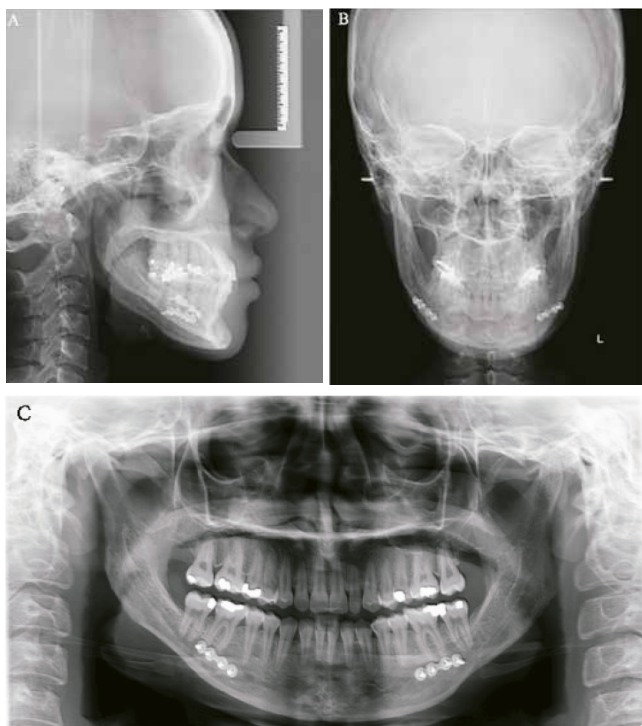
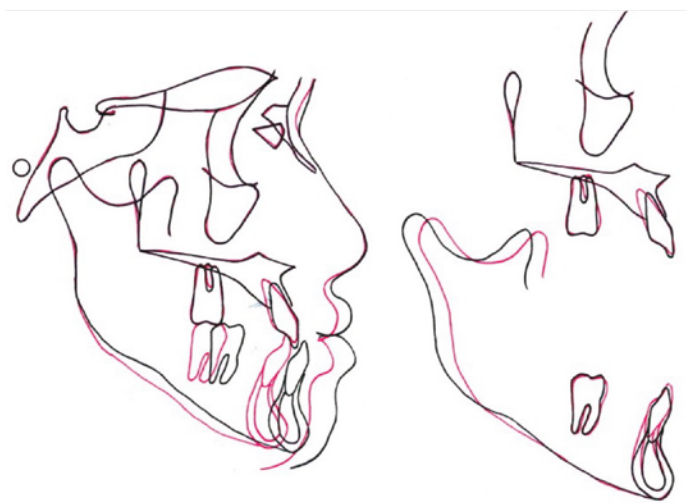
**Figure 15** Post-treatment lateral cephalogram (A), posteroanterior cephalogram (B), and panoramic radiograph (C)**Figure 16** Lateral cephalometric superimposition
Pre-treatment (Black) – Post-treatment (Red)

Table 5 Post-treatment cephalometric analysis

	Area	Measurement	Norm Mean±SD	Pre-treatment	Post-treatment	Difference
Skeletal	Maxilla to Cranial base	SNA (degree)	84±4	85	85	0
		SN-PP (degree)	9±3	9	9	0
	Mandible to Cranial base	SNB (degree)	81±4	89	84	-5
		SN-MP (degree)	29±6	36	38	+2
		SN-Pg (degree)	82±3	91	87	-4
		NS-Gn (degree)	68±3	60	63	+3
	Maxillo- Mandibular	ANB (degree)	3±2	-4	1	+5
		Wits (mm)	-3±2	-12	-3	+9
		MP-PP (degree)	21±5	27	29	+2
		FMA (degree)	23±5	27	29	+2
Dental	Maxillary dentition	U1 to NA (degree)	22±6	23	28	+5
		U1 to NA (mm)	5±2	7	7	0
		U1 to SN (degree)	108±6	108	113	+5
	Mandibular dentition	L1 to NB (degree)	30±6	19	25	+6
		L1 to NB (mm)	7±2	4	5	+1
		L1 to MP (degree)	99±5	74	83	+9
	Maxillo- Mandibular	U1 to L1 (degree)	125±8	142	125	-17
Soft tissue	Soft tissue	E line U. lip (mm)	-1±2	-1	-1	0
		E line L. lip (mm)	2±2	2.5	1.5	-1
		Nasolabial angle (degree)	91±8	89	99	+10
		H-angle (degree)	14±4	14	16.5	+2.5



Figure 17 Intraoral photographs (Retention phase)

The patient was followed up a week, a month, and then three months after the fixed appliances had been debonded. She had been greatly complied with the retention regimen of all day retainer-wearing (Figure 17). No surgical or dental relapse were noticed. The patient was satisfied with the result. After the third month, she had unfortunately dropped out of the following appointments due to her occupational difficulties. It would be for the best if we could pursue more data regarding the long-term stability in this case.

Discussion

Generally, the causes of Class III malocclusion and anterior crossbite might derived from the interplay of genetic and functional elements.^{4,5,17} Since the patient had no functional shift to dictate the latter, the problems could lay within genetic influences classifying

her to be true skeletal Class III malocclusion. This hypothesis was positively supported by her mother whose mandible also appeared prominent. In addition, tooth size disharmony from peg-shaped upper lateral incisors might have incited extra negative overjet.¹⁸

The etiology of chin deviation, a typical asymmetry manifested in the lower face,^{7,8} could be split into three essential categories, (1) congenital, arising from prenatal basis, such as cleft lip and palate; (2) acquired, occurring secondary to disease or traumatic event; and (3) developmental, which was idiopathically emerged during growth.¹⁹ According to past and present illness evaluation, the patient had denied any prenatal conditions, systemic diseases, medications, and history of trauma on the head and neck area. In consequence, her asymmetry might fall into the developmental type. Furthermore, as pre-treatment Grummon's analysis had disclosed the unbalanced mandibular ramus height and body length between both sides, together with an absence of functional shift from dental interference, those indicated the fact that her asymmetry originated from skeletal component which was referred to as *laterality* or *directional asymmetry*.^{7,19,20}

In this case, the patient had complained of compromised facial esthetic. Clinical examinations and radiographic analyses demonstrated profound extraoral concavity and asymmetry. The great deal of lower anterior teeth retroclination was undeniable signifying the nature of dental compensation on the discrete Class III skeletal bases.^{4,21,22} Considering the patient's expectation and such severe discrepancies by which conventional orthodontic treatment only could not be possible, orthodontic treatment combined with orthognathic surgery was carefully planned.^{5,23}

It was conspicuous that the skeletal problems in this patient rested solely on the lower facial part; prognathic mandible and chin deviation. Despite the maxillary plane canting, the upper dentoalveolar had done the perfect job to camouflage the skeletal imbalance. In antero-posterior dimension, either

maxilla itself or the upper incisors stood in proper position and inclination to begin with. Therefore, one-jaw surgery on the mandible without extraction of any teeth was proposed.

Generally, an optimal treatment timing for orthognathic surgery in Skeletal Class III patient should be executed after the mandibular growth was terminated.²⁴ The exception may apply if the skeletal discrepancy has provoked severe psychosocial problems during their teenages, especially in girls.²⁵ Several diagnostic tools to determine the treatment timing have been described in literatures.²⁶ The Cervical Vertebral Maturation (CVM) index and the Fishman skeletal maturity indicators (SMI), which are commonly used in the clinical practice, have verified to be effective.^{27,28} Also, a serial of lateral cephalometric radiographs together with clinical photographs can reveal longitudinal changes in the mandibular growth.²⁹ In case of pathologic growth situations such as condylar hyperplasia, bone scintigraphy is suggested to detect activity of condyles.^{26,30,31}

The common surgical procedures performed to treat skeletal Class III relationship were bilateral sagittal split osteotomy (BSSO) and intraoral vertical ramus osteotomy (IVRO), each had their own merits.^{4,32-34} After consulting with the skilled surgeon, BSSO was preferred in this case because the certain technic advantaged over IVRO for a board bone-to-bone contact that allowed quicker wound healing and higher skeletal stability, as well as a shorter intermaxillary fixation (IMF) time.^{4,33,34} However, BSSO had been reported to have a higher incidence of the inferior alveolar nerve injury.^{32,34}

Since the essential skeletal and soft tissue issues had been gotten rid of surgically, the post-surgery orthodontic treatment was mainly provided to correct the remaining dental discrepancies. One that was worth considering was peg-shaped upper lateral incisors. There were abundant treatment options available for misshaped incisors; such as no treatment, either direct or indirect composite resin restoration,

various types of crowns, and extraction then implant placement or orthodontic canine substitution.^{35,36} The selection of the final treatment should be based on the patient's expectation and the clinician's competence.³⁷ According to the intraoral examination, the patient had good functional occlusion with proper overjet and overbite. Bilateral Class II (1 mm) canine relationships were found as the result of the unsolved Bolton discrepancy. The Class I canine relationship could be executed by restoring the size of the peg-shaped lateral incisors back to normal. When asked, however, she did not have any esthetic concerns about the misshaped teeth. In consequence, no restoration was carried out on the peg-shaped upper lateral incisors. Reduction of the interproximal width of the lower anterior teeth could solve the problem, yet there were some disadvantages such as the extended treatment time and loss of sound enamel. Following discussion with the patient, the decision was made to keep the functional occlusion rather than ideal occlusion.

Conclusion

Herein, the orthodontic treatment combined with orthognathic surgery had been successful delivering a good solution to the patient with skeletal Class III hyperdivergent pattern with mandibular prognathism and asymmetry. Since the vertical proportion was acceptable, BSSO asymmetrical setback without mandibular rotation was planned. After the treatment, both occlusion and facial esthetic was greatly improved whether in anteroposterior or transverse dimension.

References

1. Chen Y-F, Liao Y-F, Chen Y-A, Chen Y-R. Treatment outcome of bimaxillary surgery for asymmetric skeletal class II deformity. *Clin Oral Invest* 2019;23:623-32.
2. Kim E-J, Palomo JM, Kim S-S, Lim H-J, Lee K-M, Hwang H-S. Maxillofacial characteristics affecting chin deviation between mandibular retrusion and prognathism patients. *Angle Orthod* 2011;81(6):988-93.
3. Baik HS. Limitations in orthopedic and camouflage treatment for Class III malocclusion. *Semin Orthod* 2007;13:158-74.
4. Chang H-P, Tseng Y-C, Chang H-F. Treatment of mandibular prognathism. *J Formos Med Assoc* 2006;105(10):781-90.
5. Chavanavesh J, Soratesn K. Treatment considerations for skeletal Class III orthognathic surgery. *CU Dent J* 2016;39:101-16.
6. Severt TR, Proffit WR. The prevalence of facial asymmetry in the dentofacial deformities population at the University of North Carolina. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 1997;12(3):171-6.
7. Pirttiniemi P. Associations of mandibular and facial asymmetries-A review. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1994;106:191-200.
8. Haraguchi S, Takada K, Yasuda Y. Facial asymmetry in subjects with skeletal Class III deformity. *Angle Orthod* 2002;72(1):28-35.
9. Khechayan DY. Orthognathic surgery: general considerations. *Semin Plast Surg* 2013;27(3):133-36.
10. Rustemeyer J, Gregersen J. Quality of Life in orthognathic surgery patients: Post-surgical improvements in aesthetics and self-confidence. *J Craniomaxillofac Surg* 2012;40(5): 400-4.
11. Murphy C, Kearns G, Sleeman D, Cronin M, Allen PF. The clinical relevance of orthognathic surgery on quality of life. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2011;40(9):926-30.
12. Bolton W. The clinical application of tooth-size analysis. *Am J Orthod* 1962;48:504-29.
13. Suchato W, Chaiwat J. Cephalometric evaluation of the dentofacial complex of Thai adult. *J Dent Assoc Thai* 1984;34:233-42.
14. Dechkunakorn S, Chaiwat J, Sawaengkit P, Anuwongnukorh N, Taweeseedt N. Thai adult norms in various lateral cephalometric analyses. *J Dent Assoc Thai* 1994;44(5): 202-13.
15. Sorathesn K. Craniofacial norm for Thai in combined orthodontic surgical procedure. *J Dent Assoc Thai* 1988;38(5): 190-200.
16. Celik E, Polat-Ozsoy O, Memikoglu T. Comparison of cephalometric measurements with digital versus conventional cephalometric analysis. *Eur J Orthod* 2009; 31:241-6.
17. Ngan PW, Sung J-H. Treatment strategies for developing and nondeveloping Class III malocclusions. In: Nanda R, editor. *Esthetics and Biomechanics in Orthodontics*. 2nd ed. St. Louis: Saunders; 2015.

18. Bolton WA. Disharmony in tooth size and its relation to the analysis and treatment of malocclusion. *Angle Orthod* 1958;28:113-30.
19. Cheong Y-W, Lo L-J. Facial asymmetry: etiology, evaluation, and management. *Chang Gung Med J* 2011;34(4):341-51.
20. Baek C, Paeng J-Y, Lee JS, Hong J. Morphologic evaluation and classification of facial asymmetry using 3-dimensional computed tomography. *J Oral Maxillofac Surg* 2012;70:1161-9.
21. Grubb J, Evans C. Orthodontic management of dentofacial skeletal deformities. *Clin Plastic Surg*. 2007;34:403-15.
22. Alami S, Aghoutan H, Diouny S, El Quars F, Bourzgui F. Combined surgical and orthodontic management of maxillofacial deformities. In: Motamedi M, editor. *A Textbook of Advanced Oral and Maxillofacial Surgery*. London: IntechOpen;2015:133-58.
23. Proffit W, Fields HW, Larson BE, Sarver D. Combined surgical and orthodontic treatment. In: Proffit W, Fields HW, Larson BE, Sarver D, editors. *Contemporary Orthodontic*. 6th ed. Philadelphia: Elsevier; 2019:657-709.
24. Proffit WR, Phillips C. Physiologic responses to treatment and post-surgical stability. In: Proffit WR, White RP Jr, Sarver D, editors. *Contemporary treatment of dentofacial deformity*. St Louis: Mosby; 2003.
25. Phillips C, Proffit W. Psychosocial aspects of dentofacial deformity and its treatment. In: Proffit WR, White RP Jr, Sarver D, editors. *Contemporary treatment of dentofacial deformity*. St Louis: Mosby; 2003.
26. Wolford LM, Morales-Ryan CA, García-Morales P, Perez D. Surgical Management of Mandibular Condylar Hyperplasia Type 1. *Proc (Bayl Univ Med Cent)*. 2009;22(4):312-29.
27. Baccetti T, Franchi L, McNamara J. An Improved Version of the Cervical Vertebral Maturation (CVM Method for the Assessment of Mandibular Growth. *Angle Orthod* 2002;72(4):316-23.
28. Fishman L. Radiographic Evaluation of Skeletal Maturation: A Clinically Oriented Method Based on Hand-Wrist Films. *Angle Orthod* 1982;52(2):88-112.
29. Bailey LJ, Phillips C, Proffit W. Long-term outcome of surgical Class III correction as a function of age at surgery. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2008;133(3):365-70.
30. Kaban LB, Cisneros GJ, Heyman S, Treves S. Assessment of mandibular growth by skeletal scintigraphy. *J Oral Maxillofac Surg* 1982;40(1):18-22.
31. Cisneros GJ, Kaban L. Computerized skeletal scintigraphy for assessment of mandibular asymmetry. *J Oral Maxillofac Surg* 1984;42(8):513-20.
32. Monson LA. Bilateral Sagittal Split Osteotomy. *Semin Plast Surg* 2013;27:145-8.
33. Ghali GE, Sikes JW. Intraoral vertical ramus osteotomy as the preferred treatment for mandibular prognathism. *Oral Maxillofac Surg* 2000;58(3):313-5.
34. Kobayashi A, Yoshimasu H, Kobayashi J, Amagasa T. Neurosensory alteration in the lower lip and chin area after orthognathic surgery: bilateral sagittal split osteotomy versus inverted L ramus osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg* 2006;64(5):778-84.
35. Greenwall L. Treatment options for peg-shaped laterals using direct composite bonding. *International Dentistry* 2010;12(1):26-33.
36. Izgi AD, Ayna E. Direct restorative treatment of peg-shaped maxillary lateral incisors with resin composite: A clinical report. *J Prosthet Dent* 2005;93(6):526-29.
37. Bello A, Jarvis RH. A review of esthetic alternatives for the restoration of anterior teeth. *J Prosthet Dent* 1997;78(5):437-40.

Treatment of Unilateral Severe Horizontally Embedded Maxillary Central Incisor with Odontoma: A Case Report

ลลิตา เจียมกัตัญญู*

Lalita Jeamkatanyoo*

Abstract

One of the most difficult orthodontic conditions is severe horizontally embedded maxillary central incisor. A well-managed combination of orthodontic treatment and surgery results in a satisfactory outcome. This case report describes the correction of a severe horizontally embedded left maxillary central incisor with odontoma in a 13-year-old Thai boy. The treatment included surgical removal of the obstructive odontoma and surgical crown exposure combined with orthodontic traction of the embedded incisor. The target tooth was successfully moved into its proper position. The patient completed the treatment with a normal and stable occlusion.

Keywords: Embedded tooth, Horizontal position, Maxillary central incisor, Odontoma, Supernumerary tooth

Received: 12-Dec-2022 **Revised:** 10-Jan-2023 **Accepted:** 24-Jan-2023

Corresponding author: Lalita Jeamkatanyoo

E-mail: lalita.jeamkatanyoo@gmail.com

ผู้ติดต่อบทความ ทพญ.ลลิตา เจียมกัตัญญู

อีเมล lalita.jeamkatanyoo@gmail.com

* Dentist, Practitioner Level, Dental Department, Thung Song Hospital ,Nakhon Si Thammarat, Thailand

* ทันตแพทย์ปฏิบัติการ โรงพยาบาลทุ่งสง ตำบลหนองหงส์ อำเภอทุ่งสง นครศรีธรรมราช ประเทศไทย

Introduction

The maxillary central incisors are the most prominent teeth in the mouth. They significantly affect a child's facial appearance related to esthetics, pronunciation, mastication, and mental wellness.¹ Unerupted maxillary central incisors are uncommon. The incidence of unerupted permanent maxillary incisor was variously reported. Previous studies showed an occurrence of unerupted maxillary incisors of 0.02-1.41%.²⁻⁴

Failure or delayed eruption of maxillary incisors are related to several factors including local and systemic factors.⁵ Common local factors are pathological or physical obstructions such as supernumerary teeth, odontomas, and cysts that develop in the eruptive path of the incisor.^{5,6} Systemic factors are extremes of nutrient deprivation, endocrine abnormalities, and impairment of growth.⁵ Other possible causes are ectopic position of the tooth bud, non-vital or ankylosed primary teeth, early extraction or loss of primary teeth, and mucosal barriers in the path of eruption that act as physical obstacles to eruption.⁶

Treatments of a severe horizontally embedded maxillary central incisor are challenging because of the unfavorable position,⁷ i.e. height, depth, and angulation, unfavorable root malformation,⁷ and its importance to facial esthetics.⁸ Treatment options for this condition include surgical removal of the embedded tooth followed by space opening and prosthesis placement or space closure by tooth substitution. Another option is surgical exposure and orthodontic traction of the embedded tooth into its proper position.^{7,9-11} However, each plan has different advantages and limitations. Therefore, treatment planning must be considered on a case-by-case basis that includes treatment time, compliance of the patient and parents, cost, expected treatment results, and adverse effects. Moreover, treatment planning requires consultation between the patient, parents, orthodontist, and oral surgeon.

Cases of an embedded maxillary central incisor are not frequently reported.⁸ However, this case report

presents a 13-year-old Thai boy who underwent correction of a severe horizontally embedded left maxillary left central incisor with odontoma through surgical removal of the obstructive odontoma followed by crown exposure and orthodontic traction.

Case report

A 13-year-old Thai male had a chief complaint of an unerupted left maxillary central incisor and crowding of the four mandibular incisors. The patient was in good health and had no systemic disease; however, he was allergic to erythromycin. The parents could not recall any history of dental trauma.

Clinical examination revealed that the patient had a mesofacial type face in the frontal view and a convex facial profile in the lateral view. Although the lips were slightly protruded, his facial appearance was acceptable. Intraoral examination reported molar Class I and canine Class II relationship on both sides with unerupted maxillary left central incisor. The maxillary and mandibular anterior teeth were crowded. The maxillary dental midline had shifted 3 mm to the left (Figure 1).

The cephalometric analysis revealed skeletal Class II normodivergent pattern with orthognathic maxilla and mandible, normally inclined and positioned upper and lower incisors, normal interincisal angle, protruding upper and lower lips, and normal nasolabial angle (Figure 2, Table 1).

The radiographs and cone beam computed tomography (CBCT) showed a permanent dentition stage with odontoma and two supernumerary teeth that were related to the horizontally embedded maxillary left central incisor. The embedded tooth was in a high position near the floor of the nose. The position of the odontoma was between the middle root of the maxillary right central incisor and the maxillary left lateral incisor. Furthermore, one of the two supernumerary teeth was located between the maxillary right central and lateral incisors, whereas

the other was at the apical region of the embedded tooth (Figures 3-5).

The diagnosis of this case according to the skeletal, dental, and soft tissue parameters was (i) skeletal Class II normodivergent pattern with orthognathic maxilla and mandible, (ii) dental Class II malocclusion with embedded maxillary left central incisor with odontoma, supernumerary teeth between the maxillary right and left central incisors and at the maxillary left central incisor, ectopic eruption of the maxillary left canine, maxillary and mandibular anterior teeth crowding, normally inclined and positioned

maxillary and mandibular incisors, maxillary dental midline shift to the left of 3 mm, and (iii) convex facial profile and protruded upper and lower lips.

According to the patient's medical status and no history of head and neck trauma, the etiology of the embedded maxillary left central incisor was the odontoma and supernumerary teeth that obstructed the path of eruption. Moreover, the abnormal tooth bud position of the maxillary left central incisor might have caused an angle between the tooth axis and facial axis to be approximately 90 degrees in the horizontal position.



Figure 1 Pre-treatment extra- and intra-oral photographs.



Figure 2 Pre-treatment lateral cephalometric radiograph



Figure 3 Pre-treatment panoramic radiograph



Figure 4 Pre-treatment periapical radiograph

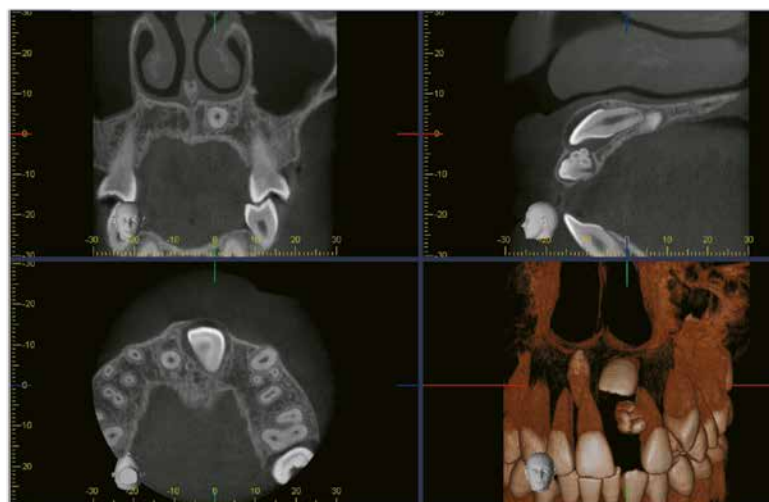


Figure 5 Pre-treatment CBCT

Table 1 Pre-treatment cephalometric analysis (Thai norm¹²⁻¹⁴)

Area		Measurement	Norm Mean±SD	Pre-treatment	Interpretation
Reference line		FH-SN (degree)	6±3	6	Normal SN plane
Skeletal	Maxilla to cranial base	SNA (degree)	84±4	86	Orthognathic maxilla
		SN-PP (degree)	9±3	9	Normal inclination of maxilla
	Mandible to cranial base	SNB (degree)	81±4	80	Orthognathic mandible
		SN-MP (degree)	29±6	39	Hyperdivergent pattern
		SN-Pg (degree)	82±3	80	Orthognathic mandible
		NS-Gn (degree)	68±3	69	Normodivergent pattern
	Maxillo-mandibular	ANB (degree)	3±2	6	Skeletal Class II
		Wits (mm.)	-3±2	0	Skeletal Class II
		MP-PP (degree)	21±5	29	Hyperdivergent pattern
		FMA (degree)	23±5	33	Hyperdivergent pattern
Dental	Maxillary dentition	UI to NA (degree)	22±6	19	Normally inclined upper incisor
		UI to NA (mm)	5±2	3	Normally position upper incisor
		UI to SN (degree)	108±6	109	Normally inclined upper incisor
	Mandibular dentition	LI to NB (degree)	30±6	36	Normally inclined lower incisor
		LI to NB (mm)	7±2	8	Normally position lower incisor
		LI to MP (degree)	99±5	96	Normally inclined lower incisor
	Maxillo-mandibular	UI to LI (degree)	125±8	120	Normal interincisal angle
Soft tissue	Soft tissue	E line U. lip (mm)	-1±2	5	Protruded upper lip
		E line L. lip (mm)	2±2	5	Protruded lower lip
		Nasolabial angle (degree)	91±8	94	Normal nasolabial angle
		H-angle (degree)	14±4	24	Protruded upper lip

The possible treatment options explained to the patient and his parents were as follows:

1. An orthodontic space opening for the maxillary left central incisor would be performed. The embedded crown would be exposed during the surgical removal of both the odontoma and supernumerary teeth followed by orthodontic traction to bring the maxillary left central incisor into its proper alignment.
2. Surgical removal of the maxillary left central incisor, odontoma, along with the supernumerary teeth would be performed followed by orthodontic space opening when his growth had stabilized. A 3-unit bridge or a single implant would be proposed.

The vertical position of the embedded tooth was high since it was at the apical level between the maxillary right central incisor and the maxillary left lateral incisor, and it was near the nasal floor. Such severe horizontal angulation is typically challenging. Although there was little chance of successfully bringing the tooth into alignment, the patient and parents wanted to try this treatment option. They were given the information that in case of a failure of assisted eruption, removal of the embedded tooth and a prosthetic tooth would be required. Therefore, the treatment plan consisted of orthodontic space opening, surgical exposure of the embedded tooth, surgical removal of both the odontoma and supernumerary teeth, and traction of the embedded tooth into the proper position.

Treatment progress

In the pre-orthodontic phase, the patient was referred for scaling, filling, and surgical removal of the odontoma and supernumerary teeth followed by surgical exposure of the embedded tooth (Figure 6). A button with a ligature was bonded on the uncovered tooth (Figure 7).

During the orthodontic phase, bi-dimensional preadjusted edgewise appliances (slot 0.018-inch at the incisors and slot 0.022-inch at all remaining teeth)



Figure 6 Odontoma and supernumerary teeth

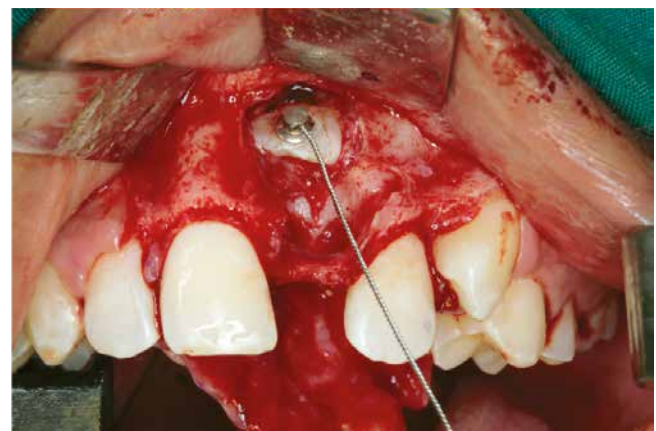


Figure 7 Surgical exposure of the embedded tooth

were bonded and the leveling phase was started with 0.012-, 0.016-inch nickel-titanium (NiTi) wires and 0.018-inch stainless steel (SS) wire on both arches. A space was prepared by interproximal reduction on the maxillary posterior teeth. An open NiTi coil spring was used between the maxillary right central incisor and maxillary left lateral incisor to open space for the embedded tooth and to center the maxillary dental midline to the right. An intermaxillary Class II elastic was used on both sides to correct the Class II canine relationship.

When there was an appropriate space for the maxillary left central incisor, the elastic thread was tied from the main arch wire (0.016 x 0.016-inch SS wire) to the ligature of the maxillary left central incisor button. The button was replaced by a bracket when the maxillary left central incisor became sufficiently exposed. A 0.012-inch NiTi overlay wire was used to

bring the maxillary left central incisor into the normal position. The finishing arch wire was a 0.016 x 0.022-inch SS wire with torque and artistic bends. The total active treatment time was 29 months. Wrap-around retainers were made and used full-time for one year followed by night-time only.

At the completion of all treatment steps, the extraoral examination indicated a convex facial profile but the lower facial height increased. The upper and lower lip positions were maintained (Figure 8). The intraoral examination and dental casts showed that the maxillary left central incisor was not only successfully

aligned in a proper position but also remained vital. The tooth presented mild gingival recession and a little darker color (Figures 8 and 9). A radiograph revealed that the root length of the newly positioned maxillary left central incisor was shorter than the root length of the maxillary right central incisor (Figure 10). From a post-treatment lateral cephalometric radiograph and lateral cephalometric superimposition (Figures 11, 12 and table 2), no changes were observed in the skeletal or soft tissue structures. The dental part showed normally inclined and positioned upper and lower incisors and normal interincisal angle.



Figure 8 Post-treatment extra- and intra-oral photographs



Figure 9 Post-treatment dental cast photographs



Figure 10 Post-treatment panoramic radiograph



Figure 11 Post-treatment lateral cephalometric radiograph

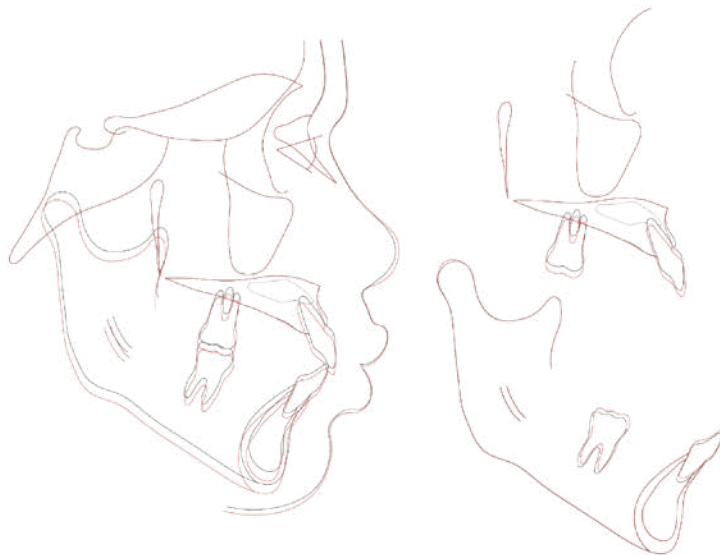


Figure 12 Lateral cephalometric superimposition

Discussion

An embedded tooth is one of many terms used in the literature to describe disorders of tooth eruption.⁵ In this case, the clear etiology of the embedded tooth was the odontoma and supernumerary teeth. The abnormal proliferation of cells of enamel organ may result in an odontogenic hamartoma, commonly referred to as an odontoma. There are two types of odontomas: compound and complex. A compound odontoma represents multiple tooth-like structures and a complex odontoma has irregularly shaped masses of enamel with no anatomic resemblance to a tooth.¹⁵ Odontomas are reported to be the most

common of the odontogenic lesions associated with delayed tooth eruption.⁵ In this case from the CBCT, it was a compound type because the lesion had only tooth-like structure. The recurrence rate of odontoma is very low. The latest research reported that recurrence was observed in 4 cases out of 127 patients.¹⁶

From the literature, removal of an obstruction from the path of an eruption is the suggested treatment for an embedded tooth in permanent dentition.^{5,15} Alternative recommended treatments are either immediate surgical exposure followed by orthodontic traction¹⁷ or monitoring for a spontaneous eruption.^{5, 18, 19}

Table 2 Comparison of pre- and post-treatment cephalometric analysis (Thai norm¹²⁻¹⁴)

Area		Measurement	Norm Mean±SD	Pre-treatment 23-9-2017	Post-treatment 23-7-2020	Difference
Reference line		FH-SN (degree)	6±3	6	6	0
Skeletal	Maxilla to cranial base	SNA (degree)	84±4	86	86	0
		SN-PP (degree)	9±3	9	9	0
	Mandible to cranial base	SNB (degree)	81±4	80	80	0
		SN-MP (degree)	29±6	39	39	0
		SN-Pg (degree)	82±3	80.5	80.5	0
		NS-Gn (degree)	68±3	69	69	0
	Maxillo-mandibular	ANB (degree)	3±2	6	6	0
		Wits (mm)	-3±2	0	0	0
		MP-PP (degree)	21±5	29	29	0
		FMA (degree)	23±5	33	33	0
Dental	Maxillary dentition	UI to NA (degree)	22±6	19	21	+2
		UI to NA (mm)	5±2	3	4	+1
		UI to SN (degree)	108±6	109	111	+2
	Mandibular dentition	LI to NB (degree)	30±6	36	38	+2
		LI to NB (mm)	7±2	8	9	+1
		LI to MP (degree)	99±5	96	98	+2
	Maxillo-mandibular	UI to LI (degree)	125±8	120	123	+3
Soft tissue	Soft tissue	E line U. lip (mm)	-1±2	5	5	0
		E line L. lip (mm)	2±2	5	5	0
		Nasolabial angle (degree)	91±8	94	94	0
		H-angle (degree)	14±4	24	24	0

Odontoma removal may or may not result in a spontaneous eruption depending on patient age, lesion size, and the stage of embedded tooth development.²⁰ Spontaneous eruption had a very low possibility in this case based on the patient's age, near complete root formation, high position of the embedded tooth, and severe horizontal angulation. It was possible, however, to pull the embedded tooth immediately during space preparation, which would save treatment time. Consequently, surgical exposure and orthodontic traction were done at the time of odontoma removal.

The prognosis of orthodontic treatment of an embedded tooth depends on many factors. First, it

depends on the anatomy of the tooth.^{5,21} Orthodontic traction is more difficult if the root is dilacerated. Before starting traction of the embedded tooth, the root should be formed at least half of the length.⁵ Second, consideration must be taken in regard to the distance from the embedded tooth to the space, angulation of the tooth,²¹ alveolar bone, and the attached gingiva in the area of tooth exposure in the oral cavity. These factors impact the direction and mechanics of the orthodontic traction. Other factors consist of the available space for eruption,²¹ the ability to prepare the space, compliance of the patient and parents, and the mechanics of orthodontic traction. In this case,

the prognosis of the maxillary left central incisor was fair due to the very deep horizontal position and the large distance from the embedded tooth to the space. However, the anatomy was normal and there was favorable angulation and sufficient alveolar housing at the final position.

A light force was used to bring the maxillary left central incisor into alignment²² and to reduce the chance of future bone loss and root resorption. When the maxillary left central incisor was close to the occlusal plane, piggy-back mechanics aligned the target tooth by inserting a highly flexible NiTi wire. The main arch wire was sufficiently stiff to maintain the other teeth and served as an anchor for the orthodontic traction. This method had no side effects on the other teeth.²³ Case selection is very important to the success of orthodontic traction. In this case, no obstacle was present in the path of traction after removal of the odontoma and supernumerary teeth, and angulation of the embedded tooth was favorable for traction of the tooth.

Side effects might have occurred due to orthodontic intervention. For example, root resorption, pulp inflammation, gingival recession, inflammatory reaction, and enamel white spot lesions.²⁴ In this case, the maxillary left central incisor presented mild gingival recession but adequate attached gingiva was present. The patient's smile did not show the gingival margin of the maxillary teeth; therefore, it did not affect the patient's esthetic appearance. In addition, the size of the maxillary left central incisor was smaller than the right but there was normal overjet and Class I canine relationship at both sides. In consequence, the patient would not need to correct the unequal size problem. Moreover, a post-treatment panoramic radiograph disclosed that the root length of the maxillary left central incisor was shorter than the maxillary right central incisor. Even though the root was short, the crown to root ratio was 1:1. However, periodic follow-up was indicated.

The patient had good treatment results. The chief complaint of his embedded maxillary left central incisor was successfully corrected. The maxillary and mandibular teeth were well-aligned with a normal interincisal angle, normal Class I canine and molar relationship, maximum intercuspation, and normal overjet and overbite.

Conclusion

The compound odontoma and supernumerary teeth in this case were the obstacles to the eruption pathway of the maxillary left central incisor. The patient underwent successful treatment of the unilateral severe horizontally embedded maxillary central incisor by surgical exposure and orthodontic traction at the time of odontoma removal. The treatment resulted in normal and stable occlusion. Moreover, the patient and parents were satisfied with the esthetic outcome.

References

1. Shi X, Xie X, Quan J, Wang X, Sun X, Zhang C, et al. Evaluation of root and alveolar bone development of unilateral osseous impacted immature maxillary central incisors after the closed-eruption technique. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2015;148(4):587-98.
2. Tan C, Ekambaram M, Yiu CKY. Prevalence, characteristic features, and complications associated with the occurrence of unerupted permanent incisors. *PLoS One* 2018;13(6): e0199501.
3. Grover PS, Lorton L. The incidence of unerupted permanent teeth and related clinical cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1985;59(4):420-5.
4. Seehra J, Yaqoob O, Patel S, O'Neill J, Bryant C, Noar J, et al. National clinical guidelines for the management of unerupted maxillary incisors in children. *Br Dent J* 2018;224(10):779-85.
5. Suri L, Gagari E, Vastardis H. Delayed tooth eruption: pathogenesis, diagnosis, and treatment. A literature review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;126(4):432-45.
6. Tanki J. Impacted maxillary incisors: Causes, Diagnosis and Management. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences* 2013;5:41-5.

7. Pavlidis D, Daratsianos N, Jäger A. Treatment of an impacted dilacerated maxillary central incisor. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;139(3):378-87.
8. Kannan PK, Palanisamy SK, Kumar TS. A case of impacted maxillary central incisor and its management. *J Pharm Bioallied Sci* 2012;4(Suppl 2):S174-6.
9. Shekarian S, Behnaz M. Treatment of a Horizontally Impacted Permanent Incisor in a 9-Year-Old Girl: A Case Report. 2017.
10. Pinho T, Neves M, Alves C. Impacted maxillary central incisor: surgical exposure and orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;140(2):256-65.
11. Chew MT, Ong MM. Orthodontic-surgical management of an impacted dilacerated maxillary central incisor: a clinical case report. *Pediatr Dent* 2004;26(4):341-4.
12. Suchato W, Chaiwat J. Cephalometric evaluation of the dentofacial complex of Thai adults. *J Dent Assoc Thai* 1984;34(5):233-43.
13. Dechkunakorn S, Chaiwat J, Sawaengkit P, Anuwongnukorh N, Taweeseedt N. Thai adult norms in various lateral cephalometric analyses. *J Dent Assoc Thai* 1994;44(5):202-13.
14. Sorathesn K. Craniofacial norm for Thai in combined orthodontic surgical procedure. *J Dent Assoc Thai* 1988;38(5):190-201.
15. Dean JA, Avery DR, McDonald RE. McDonald and Avery's Dentistry for the child and adolescent. 10th ed: St. Louis: Mosby; 2016. p.
16. Boffano P, Cavarra F, Brucoli M, Ruslin M, Forouzanfar T, Ridwan-Pramana A, et al. The epidemiology and management of odontomas: a European multicenter study. *Oral Maxillofac Surg* 2022.
17. Ashkenazi M, Greenberg BP, Chodik G, Rakocz M. Postoperative prognosis of unerupted teeth after removal of supernumerary teeth or odontomas. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;131(5):614-9.
18. Shi X, Tan X, Wang N, Li Y, Zhao Y, Xiao T. Surgical resection after orthodontic eruption: A case report of compound odontoma-induced impacted maxillary right central incisor. *Heliyon* 2022;8(8):e10197.
19. Kulkarni VK, Vanka A, Shashikiran ND. Compound odontoma associated with an unerupted rotated and dilacerated maxillary central incisor. *Contemp Clin Dent* 2011;2(3): 218-21.
20. Harijadi A. Early removal of odontoma resulting in spontaneous eruption of the impacted teeth. *Dental Journal: Majalah Kedokteran Gigi* 2010;43.
21. Lertnimulchai S, Godfrey K, Lertnimulchai R. Early treatment of unilaterally severe horizontally impacted maxillary central and transversely impacted lateral incisors *Thai J Orthod* 2020;8(2):4-12.
22. Nagaraj K, Upadhyay M, Yadav S. Impacted maxillary central incisor, canine, and second molar with 2 supernumerary teeth and an odontoma. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;135(3):390-9.
23. Bishara SE. Impacted maxillary canines: a review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1992;101(2):159-71.
24. Einy S, Michaeli-Geller G, Aizenbud D. Eruption treatment of impacted teeth following surgical obstruction removal. *Applied Sciences* 2022;12:449.

Alveolar Bone Augmentation with Orthodontic Treatment Prior to Implant Placement: Part 1. Slow Orthodontic Extrusion

Sinnapa Vanduangden* Udom Thongudomporn**

Abstract

For hopeless teeth, extraction and implant placement is usually indicated. Alveolar bone loss may lead to poor esthetic and compromise implant treatment success especially in periodontitis patients. Therefore, bone grafting may be necessary to promote alveolar bone thickness and height before implant placement. However, the treatment outcome of bone grafting is difficult to predict. Implant site development by slow orthodontic extrusion provides a non-aggressive alternative procedure to increase alveolar bone volume. Slow orthodontic extrusion is currently widely used in bone augmentation. Even so, there is no clear evidence for the effectiveness of this technique. Therefore, this review emphasizes on indication, contraindication, consideration of treatment planning, effectiveness, and complication of slow orthodontic extrusion for bone augmentation prior to implant placement.

Keywords: Alveolar bone augmentation, Orthodontic treatment, Slow orthodontic extrusion, Implant

Received: 15-Nov-2021 **Revised:** 5-Jul-2022 **Accepted:** 1-Mar-2023

Corresponding author: Associate Professor Dr. Udom Thongudomporn

E-mail: udom.t@psu.ac.th

* Dentist, Professional level, Dental Department, Anghong Hospital, Mueang, Anghong, Thailand.

** Associate Professor, Orthodontic section, Department of Preventive Dentistry, Faculty of Dentistry, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla, Thailand.

การสร้างกระดูกเบ้าฟันด้วยการรักษาจัดฟัน ก่อนการฝังรากเทียม ตอนที่ 1 การดึงฟันออก จากกระดูกเบ้าฟันแบบช้า

สินนภา แหวนดวงเด่น* อุดม ทองอุดมพร**

บทคัดย่อ

ฟันที่มีการพยากรณ์โรคระดับสั่นไหวมักจะได้รับการรักษาด้วยการถอนฟันและใส่ฟันทดแทนด้วยการฝังรากเทียม ปริมาณของกระดูกเบ้าฟันที่ลดลงส่งผลต่อความสวยงามและความสำเร็จในการฝังรากเทียมได้โดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้ป่วยโรคปริทันต์อักเสบ ดังนั้นผู้ป่วยจึงมักได้รับการทำศัลยกรรมปลูกถ่ายกระดูกเพื่อเพิ่มปริมาณของกระดูกเบ้าฟันให้มีความหนาและความสูงเพิ่มขึ้นก่อนการฝังรากเทียม อย่างไรก็ตามการทำศัลยกรรมปลูกถ่ายกระดูกนั้นคาดการณ์ผลการรักษาได้ยาก การเพิ่มปริมาณของกระดูกเบ้าฟันโดยใช้วิธีการดึงฟันออกจากกระดูกเบ้าฟันแบบช้าจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่ไม่รุนแรง ซึ่งสามารถช่วยเพิ่มปริมาณของกระดูกเบ้าฟันได้ การดึงฟันออกจากกระดูกเบ้าฟันแบบช้าถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายเพื่อเพิ่มปริมาณของกระดูกเบ้าฟันก่อนการฝังรากเทียม แต่ยังไม่พบหลักฐานที่ชัดเจนในการยืนยันถึงประสิทธิภาพของการรักษา ดังนั้นบทความนี้เขียนขึ้นเพื่อกำหนดข้อบ่งชี้ ข้อห้ามใช้ ข้อพิจารณาเพื่อวางแผนการรักษา ประสิทธิภาพ และภาวะแทรกซ้อนของการดึงฟันออกจากกระดูกเบ้าฟันแบบช้าเพื่อเพิ่มปริมาณของกระดูกเบ้าฟันก่อนการฝังรากเทียม

คำสำคัญ: การสร้างกระดูกเบ้าฟัน, การจัดฟัน, การดึงฟันออกจากกระดูกเบ้าฟันแบบช้า, รากเทียม

ผู้ติดต่อบทความ รองศาสตราจารย์ ดร.ทพ.อุดม ทองอุดมพร
อีเมล udom.t@psu.ac.th

* ทันตแพทย์ระดับชำนาญการ โรงพยาบาลอ่างทอง อำเภอเมือง จังหวัดอ่างทอง ประเทศไทย

** รองศาสตราจารย์ อนุสาขาวิชาทันตกรรมจัดฟัน สาขาวิชาทันตกรรมป้องกัน คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ประเทศไทย

บทนำ

ในปัจจุบันการฝังรากเทียมเพื่อทดแทนฟันที่สูญเสียไปเป็นการรักษาที่ได้รับความนิยม เนื่องจากมีความสวยงามใกล้เคียงกับฟันธรรมชาติ ไม่ต้องกรอแต่งฟันข้างเคียง และดูแลทำความสะอาดได้ง่าย¹ ในผู้ป่วยโรคปริทันต์อักเสบและมีความจำเป็นต้องถอนฟันจะมีการสูญเสียของกระดูกเบ้าฟันในปริมาณมาก ซึ่งส่งผลต่อความสวยงามและความสำเร็จในการฝังรากเทียมได้² การทำศัลยกรรมปลูกถ่ายกระดูกนิยมใช้เพื่อเพิ่มปริมาณของกระดูกเบ้าฟันก่อนการฝังรากเทียม³ อย่างไรก็ตามการทำศัลยกรรมปลูกถ่ายกระดูกนั้นคาดการณ์ผลการรักษาได้ยาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปลูกถ่ายกระดูกในแนวตั้งเนื่องจากการเสริมกระดูกเบ้าฟันในบริเวณที่มีความวิการที่

ไม่มีผนังของกระดูกเบ้าฟันเหลืออยู่ ส่งผลให้ไม่สามารถปลูกถ่ายเพื่อเพิ่มระดับกระดูกเบ้าฟันได้สำเร็จ อีกทางเลือกหนึ่งในการเพิ่มปริมาณของกระดูกเบ้าฟันในแนวตั้ง คือ การยืดถ่างขยายกระดูก (distraction osteogenesis) แต่วิธีการนี้มีขั้นตอนที่ยุ่งยาก และเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดได้มาก³ ดังนั้นในปี ค.ศ. 1993 Salama และ Salama⁴ จึงได้เสนอการใช้ทันตกรรมจัดฟันเพื่อดึงฟันออกจากกระดูกเบ้าฟันแบบช้า (slow orthodontic extrusion) เพื่อเพิ่มปริมาณของกระดูกเบ้าฟันก่อนการฝังรากเทียม โดยเรียกวิธีการนี้ว่า “implant site development”

ปริมาณกระดูกเบ้าฟันจะเพิ่มขึ้นด้วยการดึงฟันออกจากกระดูกเบ้าฟันแบบช้าเมื่อฟันได้รับแรงดึง เอ็นยึดปริทันต์จะดึงตัว

ถ่ายทอดแรงดึงไปยังกระดูกเบ้าฟัน เกิดการกระตุ้นการไหลเวียนเลือด และการทำงานของเซลล์สร้างกระดูก (osteoblast) ส่งผลให้เกิดการสร้างกระดูกใหม่^{5,6} ซึ่งแตกต่างจากการดึงฟันออกจากกระดูกเบ้าฟันแบบเร็ว (rapid orthodontic extrusion) ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดการเคลื่อนฟันโดยไม่มีการเคลื่อนของอวัยวะปริทันต์ตามมา ดังนั้นการดึงฟันออกจากกระดูกเบ้าฟันแบบเร็วจะใช้ในฟันที่แตกหัก มีรอยผุ หรือวัสดุอุดลงไปใต้เหงือกจนส่งผลกระทบต่อความกว้างทางชีวภาพ (biological width violation)⁷ สำหรับบทความนี้จะพูดถึงการดึงฟันออกจากกระดูกเบ้าฟันแบบช้าเพื่อสร้างกระดูกเบ้าฟันเท่านั้น

การเพิ่มปริมาณกระดูกเบ้าฟันด้วยการดึงฟันที่มีการพยากรณ์โรคระดับสิ้นหวัง (hopeless prognosis) ออกจากกระดูกเบ้าฟัน เป็นทางเลือกหนึ่งในการสร้างกระดูกเบ้าฟันก่อนการฝังรากเทียม ช่วยลดความรุนแรงของหัตถการจากการทำศัลยกรรมปลูกถ่ายกระดูกที่จำเป็นต้องมีการผ่าตัดได้⁸ วัตถุประสงค์ของบทความนี้เพื่อนำเสนอองค์ความรู้เกี่ยวกับการสร้างกระดูกเบ้าฟันด้วยการดึงฟันออกจากกระดูกเบ้าฟันแบบช้า โดยกล่าวถึงข้อบ่งชี้ ข้อห้ามใช้ ข้อพิจารณาเพื่อวางแผนการรักษา ประสิทธิภาพของการรักษา และภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น

ข้อบ่งชี้

ใช้เพิ่มปริมาณของกระดูกเบ้าฟันก่อนการถอนฟันและฝังรากเทียม ในกรณีดังต่อไปนี้

1. ฟันที่มีโรคปริทันต์อักเสบร่วมกับการพยากรณ์โรคระดับสิ้นหวัง ซึ่งเกิดจากโรคปริทันต์อักเสบ ฟันผุ ฟันแตก หรือฟันที่มีการสูญเสียของรากฟัน^{3,9}
2. ฟันที่มีการพยากรณ์โรคระดับสิ้นหวังที่ไม่มีโรคปริทันต์อักเสบ แต่ต้องการเพิ่มปริมาณกระดูกเบ้าฟันเพื่อชดเชยการสูญเสียของกระดูกเบ้าฟันหลังจากการถอนฟัน¹⁰
3. ฟันที่มีการยึดเกาะของอวัยวะปริทันต์อย่างน้อย 1/3 ของปลายรากฟัน^{3,10}

ข้อห้ามใช้

1. ฟันที่มีโรคปริทันต์อักเสบ ฟันผุทะลุโพรงประสาทฟัน และฟันที่ได้รับการบาดเจ็บที่ยังมีการดำเนินของโรคหรือมีการติดเชื้อเฉียบพลัน^{3,10}
2. ฟันที่มีภาวะฟันยึดแข็ง (ankylosis) หรือฟันที่มีภาวะเคลือบรากฟันเกิน (hypercementosis) เนื่องจากจะทำให้เกิดแรงที่ฟันหลักยึดมาก และเกิดผลข้างเคียงต่อฟันหลักยึดได้⁹
3. ฟันที่มีรากฟันแตกในแนวตั้ง (vertical root fracture)⁹
4. ฟันกรามที่มีรากกก และมียากฟันชิดกันกับฟันซี่ข้างเคียง (root proximity) เนื่องจากเมื่อทำการดึงฟันออกจากกระดูกเบ้าฟันจะทำให้รากฟันชนกับรากฟันซี่ข้างเคียงที่มีรากฟัน

ชิดกันได้⁹

5. ฟันที่ไม่มีการยึดเกาะของอวัยวะปริทันต์ เนื่องจากการสร้างของอวัยวะปริทันต์ใหม่นั้นเกิดขึ้นได้จากอวัยวะปริทันต์เดิมที่มีอยู่ ดังนั้นฟันที่ไม่มีการยึดเกาะของอวัยวะปริทันต์ไม่สามารถเพิ่มปริมาณของกระดูกเบ้าฟันโดยการดึงฟันออกจากกระดูกเบ้าฟันได้¹⁰

6. ผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัวที่ส่งผลต่อเมตาบอลิซึมของกระดูกและคอลลาเจน (bone and collagen metabolism disorders) เช่น โรคเบาหวานที่ควบคุมไม่ได้¹¹

ข้อพิจารณาเพื่อวางแผนการรักษา

1. การประเมินฟันและอวัยวะปริทันต์เริ่มต้นก่อนการรักษา

ผู้ป่วยที่มีโรคปริทันต์ควรได้รับการรักษาก่อนการจัดฟัน และเมื่อการรักษาโรคปริทันต์เรียบร้อยแล้วควรรอให้เกิดการปรับรูปของอวัยวะปริทันต์ (periodontal tissue remodeling) ให้สมบูรณ์ก่อนอย่างน้อย 2-6 เดือน ก่อนเริ่มให้การรักษาจัดฟัน¹² นอกจากนี้ผู้ป่วยจะต้องไม่มีการเปลี่ยนแปลงของความลึกของร่องลึกปริทันต์ (probing depth) และระดับการยึดเกาะของอวัยวะปริทันต์ (attachment level) ภายหลังการติดตามในช่วงระยะเวลาคงสภาพ (maintenance phase)¹³

การกรอฟันเพื่อลดการสบกระแทกฟันคู่สบในขณะดึงฟันออกจากกระดูกเบ้าฟันอาจส่งผลให้เกิดการเสียวฟัน และทะลุโพรงประสาทฟันได้ ดังนั้นเมื่อดึงฟันออกจากกระดูกเบ้าฟันในปริมาณมาก อาจพิจารณาให้การรักษารากฟันก่อนการดึงฟัน หรืออาจพิจารณาทำระหว่างการรักษาในกรณีที่ผู้ป่วยมีอาการเสียวฟันหรือปวดฟัน¹⁴ การดึงฟันออกจากกระดูกเบ้าฟันเพื่อเพิ่มปริมาณของกระดูกเบ้าฟันก่อนการฝังรากเทียมจะต้องมีการถอนฟันภายหลังการดึงฟันออกจากกระดูกเบ้าฟัน ดังนั้นจึงแนะนำให้ทำการรักษารากฟันโดยการตัดเนื้อเยื่อในออกหมด (pulpectomy) และการใส่ยาแคลเซียมไฮดรอกไซด์ไว้ในคลองรากฟัน⁹

ฟันที่เคยได้รับการบาดเจ็บ ในกระบวนการซ่อมแซมเอ็นยึดปริทันต์ที่ฉีกขาด จะมีการกำจัดเนื้อเยื่อที่ตายออก ซึ่งอาจทำให้เคลือบรากฟัน (cementum) และเส้นใยคอลลาเจนที่ป้องกันรากฟันถูกทำลาย และหากการทำลายเกิดเป็นวงกว้าง เซลล์สร้างกระดูกจะเข้ามาถึงรากฟันก่อนเซลล์สร้างเคลือบรากฟัน (cementoblast) ทำให้เกิดภาวะฟันยึดแข็งได้^{15,16} การตรวจวินิจฉัยฟันยึดแข็งทางคลินิก ตรวจได้จากการโยกและการเคาะ ซึ่งในฟันยึดแข็งจะพบว่าเสียงคล้ายโลหะ (metal sound) หรืออาจใช้การตรวจวินิจฉัยด้วยภาพรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟี (cone beam computed tomography) อย่างไร

ก็ตาม หากการยืดแข็งเกิดขึ้นน้อยกว่าร้อยละ 10 การตรวจพบทางคลินิกและภาพรังสีเป็นไปได้ยาก¹⁵ ดังนั้นการดึงฟันออกจากกระดูกเบ้าฟันในฟันที่เคยได้รับการบาดเจ็บควรทำด้วยความระมัดระวัง โดยประเมินการตอบสนองของฟันต่อแรงดึงฟัน และประเมินการเปลี่ยนแปลงของฟันหลักยึดในระหว่างการรักษา

การสูญเสียของรากฟันด้านใน (internal root resorption) และการสูญเสียของรากฟันด้านนอก (external root resorption) เกิดขึ้นได้หลังจากฟันได้รับการบาดเจ็บ ซึ่งเกิดจากเนื้อเยื่อในฟันตาย และเกิดความเสียหายที่ผิวรากฟัน¹⁷ ฟันที่มีการหยุดของการสูญเสียของรากฟัน และมีการหายของอวัยวะปริทันต์แล้วสามารถให้แรงทางทันตกรรมจัดฟันได้ โดยแนะนำให้ใช้แรงเบา (light force) และมีการติดตามอย่างสม่ำเสมอ¹⁸ อย่างไรก็ตามฟันที่มีการสูญเสียของรากฟันอยู่ก่อนจะเสี่ยงที่จะมีการสูญเสียของรากฟันเพิ่มขึ้นเมื่อได้รับแรงจากการจัดฟัน¹⁹

2. ขนาดแรง ทิศทางการให้แรง และอัตราการเคลื่อนฟัน

การดึงฟันออกจากกระดูกเบ้าฟันแบบช้า แนะนำให้ใช้แรงเบาที่สัมพันธ์กับชนิดฟัน รูปร่างรากฟัน และปริมาณอวัยวะปริทันต์ที่เหลืออยู่²⁰ ขนาดของแรงที่ใช้ในการศึกษาก่อนหน้านี้มีความหลากหลายอยู่ในช่วง 10-150 กรัม โดยพบว่าส่วนใหญ่จะให้แรง 50 กรัม ในการดึงฟันหน้า 1 ซี่ และ 100 กรัม ในการดึงฟันหลัง 1 ซี่ (ตารางที่ 1) อย่างไรก็ตามมีรายงานการศึกษาที่แนะนำให้ใช้แรงขนาดน้อยกว่า โดยแนะนำให้ใช้แรง 15 กรัม ในการดึงฟันหน้า 1 ซี่ และ 50 กรัม ในการดึงฟันหลัง 1 ซี่²¹

ทิศทางของแรงในการดึงฟันควรขนานไปกับแนวแกนฟัน เพื่อให้สามารถเคลื่อนฟันโดยที่ฟันอยู่ในกระดูกเบ้าฟันโดยตลอด³ การให้แรงในทิศทางที่ไม่เหมาะสมอาจส่งผลให้เกิดช่องกระดูกโหว่ (bone fenestration) หรือรอยกระดูกเปิดแยก (bone dehiscence) ได้²² เมื่อดึงฟันออกจากกระดูกเบ้าฟัน ส่วนของรากฟันที่แคบลงจะถูกดึงขึ้นมาในกระดูกเบ้าฟัน และอาจส่งผลให้ความหนาของกระดูกเบ้าฟันลดลงตามขนาดรากฟันที่ลดลง ดังนั้นบางการศึกษาจึงแนะนำให้ทอร์กรากฟันไปด้านริมฝีปาก (labial root torque) หรือด้านแก้ม (buccal root torque) เพื่อคงความหนาของกระดูกเบ้าฟันด้านริมฝีปากหรือด้านแก้มไว้²¹

อัตราการเคลื่อนฟันในการศึกษาก่อนหน้านี้ในช่วง 0.7-1.3 มิลลิเมตรต่อเดือน โดยที่ส่วนใหญ่มีอัตราการเคลื่อนฟัน 1 มิลลิเมตรต่อเดือน (ตารางที่ 1) ซึ่งสอดคล้องกับคำแนะนำจากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ (systematic review) ก่อนหน้า ที่แนะนำให้ดึงฟันด้วยอัตราการเคลื่อนฟันไม่เกิน 2 มิลลิเมตรต่อเดือน²¹

3. วิธีการดึงฟันออกจากกระดูกเบ้าฟัน

วิธีการดึงฟันออกจากกระดูกเบ้าฟันสามารถทำได้หลายวิธี (รูปที่ 1) ขึ้นกับลักษณะของฟัน ปริมาณการดึงฟัน ความถนัด

ของทันตแพทย์ และหลักยึด การติดเครื่องมือจัดฟันในฟันที่ต้องการดึงฟันออกจากกระดูกเบ้าฟัน แนะนำให้ติดเครื่องมือไปทางเหงือกมากกว่าซี่ที่เป็นฟันหลักยึด เพื่อให้เมื่อใส่ลวดเกิดแรงดึงฟันออกจากกระดูกเบ้าฟันได้^{23,24} ในระหว่างการดึงฟัน ควรนัดผู้ป่วยมาติดตามการรักษาทุก 2-4 สัปดาห์ เพื่อก่อฟันลดการสับกระแทกโดยให้มีช่องว่างจากฟันคู่สบอย่างน้อย 1-2 มิลลิเมตร²⁵⁻²⁸ Brindis และ Block¹⁰ แนะนำให้ทำการดึงฟันออกจากกระดูกเบ้าฟันมากกว่าปริมาณที่ต้องการ 2-3 มิลลิเมตร เพื่อชดเชยการสูญเสียของกระดูกเบ้าฟันและเหงือกที่เกิดขึ้นจากการถอนฟันและฝังรากเทียมภายหลังการดึงฟันออกจากกระดูกเบ้าฟันเสร็จสิ้นแล้ว

การดึงฟันออกจากกระดูกเบ้าฟันจำเป็นต้องมีการวางแผนเพื่อเตรียมหลักยึด Ziskind และ Schmidt²⁹ แนะนำให้ใช้ฟันอย่างน้อย 3 ซี่ หน้าและหลังต่อฟันที่ถูกดึงเพื่อเป็นหลักยึด นอกจากนี้การดึงฟันหลายซี่ ฟันรากยาว และฟันที่มีโดลาเซอเรชัน (dilaceration) จำเป็นต้องใช้ฟันหลักยึดในปริมาณมากขึ้น^{20,21} ในระหว่างการรักษาควรประเมินการเปลี่ยนแปลงความเอียงและตำแหน่งของของฟันหลักยึดเพื่อป้องกันการสูญเสียฟันหลักยึด¹⁰ อย่างไรก็ตามเมื่อฟันซี่ข้างเคียงไม่แข็งแรงเพียงพอที่จะเป็นหลักยึดอาจใช้เครื่องมือถอดได้เพื่อรวมฟันในขากรไกรทั้งหมดเป็นหลักยึด²⁴ หรือใช้ฟันในขากรไกรตรงข้ามช่วยเป็นหลักยึด³⁰ นอกจากนี้การใช้มินิสกรูก็เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่หลีกเลี่ยงผลข้างเคียงต่อฟันหลักยึดได้²³

4. การคงสภาพของฟันและการฝังรากเทียม

ภายหลังการดึงฟันออกจากกระดูกเบ้าฟันควรมีระยะเวลาในการคงสภาพของกระดูกเบ้าฟันก่อนการฝังรากเทียม เพื่อให้มีการสร้างของกระดูกเบ้าฟัน เอ็นยึดปริทันต์ และเหงือกที่สมบูรณ์ ลดการคืนกลับ^{11,31} การศึกษาที่ผ่านมามีรายงานระยะเวลาการคงสภาพของฟันภายหลังการดึงฟันออกจากกระดูกเบ้าฟันที่แตกต่างกันตั้งแต่ไม่มีการคงสภาพฟัน หรือมีการคงสภาพฟันนาน 4-6 เดือน (ตารางที่ 1) บางการศึกษาเชื่อว่าการคงสภาพของฟันภายหลังการดึงฟันออกจากกระดูกเบ้าฟันควรมีระยะเวลาเท่ากับระยะเวลาในการดึงฟันออกจากกระดูกเบ้าฟัน^{21,25,28} การคงสภาพฟันภายหลังการดึงฟันออกจากกระดูกเบ้าฟันสามารถทำได้หลายวิธี ทั้งการใส่ลวดขนาดพอดีกับร่องแบร์ริเกตเพื่อคงตำแหน่งฟันไว้กับฟันซี่ข้างเคียง³² การใช้รีเทนเนอร์แบบติดแน่นยึดติดกับฟันซี่ข้างเคียงที่ด้านลิ้น²⁷ หรือการใช้ครอบฟันเฉพาะกาล (interim crown) ที่ยึดติดกับฟันข้างเคียงด้วยวัสดุอุดฟัน³³

ภายหลังระยะเวลาการคงสภาพจะทำการถอนฟันที่ถูกดึงออกจากกระดูกเบ้าฟันแบบช้าออก และฝังรากเทียม โดยการฝังรากเทียมนิยมฝังรากเทียมทันทีหลังถอนฟัน (immediate

implant placement) แม้ว่าการฝังรากเทียมทันทีหลังถอนฟัน ไม่ได้ช่วยป้องกันการละลายของกระดูกขากรรไกร³⁴ แต่การฝังรากเทียมทันทีหลังถอนฟันร่วมกับการทำครอบฟันชั่วคราวจะช่วยรองรับและคงสภาพเนื้อเยื่ออ่อนโดยเฉพาะอย่างยิ่งที่บริเวณเหงือกสามเหลี่ยมระหว่างฟัน³⁵ ครอบฟันชั่วคราวควรคงสภาพไว้อย่างน้อย 4 เดือน เพื่อให้เนื้อเยื่ออ่อนมีการเจริญเติบโต และมีเสถียรภาพที่ดี³¹ โดยการศึกษาส่วนใหญ่แนะนำให้ทำครอบฟันถาวรภายหลังการฝังรากเทียมมากกว่า 4 เดือน (ตารางที่ 1)

ประสิทธิภาพของการดึงฟันออกจากกระดูกขากรรไกร

(ตารางที่ 2)

การสร้างกระดูกขากรรไกร

การศึกษาประสิทธิภาพในการสร้างกระดูกขากรรไกรภายหลังการดึงฟันออกจากกระดูกขากรรไกรอย่างช้า พบว่า ความสูงของกระดูกขากรรไกรด้านประชิดเพิ่มขึ้นร้อยละ 65-90^{28,31} อย่างไรก็ตาม Papadopoulos และคณะ³⁹ ไม่พบการเปลี่ยนแปลงความสูงของกระดูกขากรรไกรด้านประชิด แต่พบการลดลงของความสูงของกระดูกขากรรไกรด้านริมฝีปาก 1.95 มิลลิเมตร และการเพิ่มขึ้นของความสูงของกระดูกขากรรไกรด้านลิ้น 1.31 มิลลิเมตร ภายหลังการดึงฟันออกจากกระดูกขากรรไกรเป็นระยะเวลา 10.9 เดือน

Kwon และคณะ⁴¹ ศึกษาการเปลี่ยนแปลงความหนาของกระดูกขากรรไกรภายหลังการดึงฟันออกจากกระดูกขากรรไกร เมื่อวัดความหนาที่ตำแหน่งซันิท (zenith) ของเหงือกพบว่า ความหนาของกระดูกขากรรไกรลดลงเฉลี่ย 0.67 มิลลิเมตร ภายหลังการดึงฟันเป็นระยะเวลา 4 เดือน Potashnick และ Rosenberg อธิบายถึงสาเหตุการลดลงของความหนาของกระดูกขากรรไกร เนื่องจาก

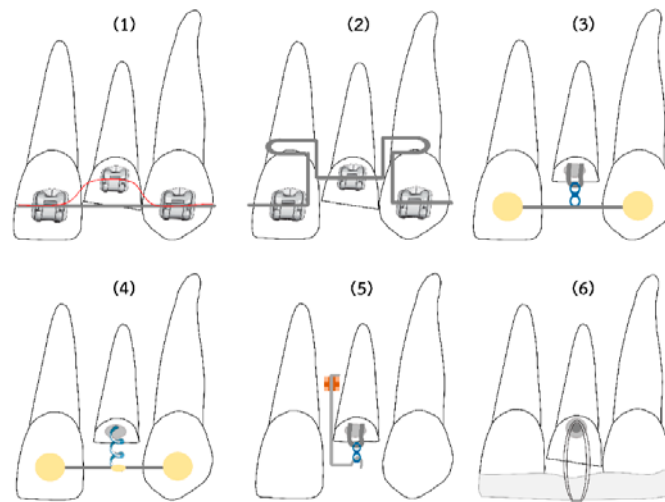
การดึงฟันส่วนของรากที่เล็กลงขึ้นมาอยู่ทางยอดกระดูกขากรรไกรมากขึ้น และเกิดการปรับรูปร่างของกระดูกขากรรไกรให้มีความหนา ลดลงตามขนาดรากฟันที่เล็กลง⁴³

การสร้างเนื้อเยื่ออ่อน

เมื่อดึงฟันออกจากกระดูกขากรรไกรแบบช้า แรงดึงที่บริเวณร่องเหงือกทำให้เหงือกเคลื่อนที่ในทิศทางเดียวกับฟัน ส่งผลให้ร่องลึกปริทันต์ลดลง และมีการพลิกกลับของเหงือกภายในร่องเหงือกออกมาด้านนอกเกิดลักษณะเป็นปื้นสีแดง (red patch) ซึ่งต่อมากจะมีการเปลี่ยนแปลงเป็นเหงือกที่มีเคอราติน (keratinized gingiva) ภายใน 28-42 วัน⁴⁴

นอกจากนี้การสร้างเนื้อเยื่ออ่อนมีปริมาณเพิ่มขึ้นน้อยกว่าการสร้างกระดูกขากรรไกร โดย Kwon และคณะ⁴¹ ศึกษาการดึงฟันหน้าบนออกจากกระดูกขากรรไกรเป็นระยะเวลา 3 เดือน พบว่า เหงือกสามเหลี่ยมระหว่างฟันมีความสูงเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 1.09 มิลลิเมตร ในขณะที่กระดูกขากรรไกรด้านประชิดมีความสูงเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 1.36 มิลลิเมตร อย่างไรก็ตามการศึกษานี้ไม่ได้มีการวัดปริมาณการเคลื่อนฟันจึงไม่สามารถบอกถึงประสิทธิภาพในการดึงฟันออกจากกระดูกขากรรไกรได้

Amato และคณะ³¹ ศึกษาประสิทธิภาพของการดึงฟันออกจากกระดูกขากรรไกรเป็นระยะเวลา 6-8 เดือน และมีปริมาณการดึงฟันเฉลี่ย 6.2 มิลลิเมตร พบว่า กระดูกขากรรไกรด้านประชิดมีความสูงเพิ่มขึ้น 4 มิลลิเมตร คิดเป็นร้อยละ 65 ของปริมาณการดึงฟัน และขอบเหงือกมีความสูงเพิ่มขึ้น 3.9 มิลลิเมตร คิดเป็นร้อยละ 63 ของปริมาณการดึงฟัน นอกจากนี้พบว่า การตอบสนองของเนื้อเยื่ออ่อนมีความหลากหลายสูง ซึ่งสัมพันธ์กับความรุนแรงของโรคปริทันต์ก่อนการรักษา



รูปที่ 1 วิธีการดึงฟันออกจากกระดูกขาฟันเพื่อสร้างกระดูกขาฟันและเหงือก

- (1) การดึงฟันออกจากกระดูกขาฟันด้วยลวดนิกเกิล-ไทเทเนียม โดยมีลวดสเตนเลสสตีลขนาดใหญ่ช่วยในการคุมฟันหลักยึด^{25,27,41}
- (2) การดึงฟันออกจากกระดูกขาฟันโดยใช้ลูปในแนวนอน (horizontal loop) และสเตป (step bend)^{33,37}
- (3) การดึงฟันโดยใช้ยางอีลาสติกชนิดห่วง (elastic power chains) ดึงระหว่างลวดสเตนเลสสตีลที่ใช้คุมฟันหลักยึด และลวดที่ทำเป็นตะขอยึดในคลองรากฟันที่ผ่านการรักษารากฟันแล้ว^{38,42}
- (4) การดึงฟันโดยใช้สปริงนิกเกิล -ไทเทเนียมยึดติดระหว่างลวดสเตนเลสสตีลที่ใช้คุมฟันหลักยึด และคลองรากฟันที่ผ่านการรักษารากฟันแล้ว⁴⁰
- (5) การดึงฟันโดยใช้มินิสกรูเป็นหลักยึด ดัดลวดขนาดใหญ่ที่มีความแข็งแรงเพียงพอจากมินิสกรูยาวลงมาเหนือต่อฟันที่ต้องการดึง และทำการดึงฟันออกจากกระดูกขาฟันด้วยยางอีลาสติกชนิดห่วง²³
- (6) การดึงฟันโดยใช้เฟือกสบฟัน (splint) เพื่อรวมฟันทั้งขากรรไกรเป็นหลักยึด และให้ผู้ป่วยเกี่ยวยางกับตะขอบนเฟือกสบฟันเพื่อดึงฟันออกจากกระดูกขาฟัน²⁴

Figure 1 Orthodontic extrusion techniques for bone and soft tissue augmentation

- (1) Orthodontic extrusion by a light overlay nickel-titanium wire and using a rigid stainless-steel wire attached the brackets of the adjacent teeth to control anchorage^{25,27,41}
- (2) Orthodontic extrusion by a horizontal loop and step bend^{33,37}
- (3) Orthodontic extrusion by elastic power chains from anchorage unit to hook embedded in root canal of extruded tooth^{38,42}
- (4) Orthodontic extrusion by nickel-titanium coil spring from anchorage unit to hook embedded in root canal of extruded tooth⁴⁰
- (5) Orthodontic extrusion by a sectional cantilever wire from miniscrew anchorage²³
- (6) Orthodontic extrusion by elastic bands attached on hooks over interocclusal splint²⁴

ตารางที่ 1 รายงานผู้่วยและการศึกษาที่มีการดิ่งพันออกจากการดุกเข้าพัน

ผู้่วย	การกษา	ชัพน	ขนาดแรง ต่อชั (กรั)	ชดเครื่องมอ	ปรมาณ การดิ่งพัน (มม.)	อัตรา การดิ่งพัน (มม. ต่อเดอน)	ระยเวลา ในการ ดิ่งพัน (เดอน)	ระยเวลา การกษา (เดอน)	การดิ่ง การกษา	การกษา การกษา
Chambrone และ Chambrone ปี 2005 ²⁵	รายงานผู้่วยชาย อายุ 48 ปี	12	50	- ดัดแบร็กเกตพันชัที่จจะดิ่งต่ำลง ไปทางด้านหนึ่งอก และใช้ลวดตรง (straight-wire technique)	ไม่ระบุ	ไม่ระบุ	2.5	2.5	พันที่ หลังถอนฟัน	หลังฝังรากเทียม 6 เดอน
Lin และคณะ ปี 2006 ⁶	รายงานผู้่วยหญิง อายุ 25 ปี	11	ไม่ระบุ	- ดัดแบร็กเกตพันชัที่จจะดิ่งต่ำลง ไปทางด้านหนึ่งอก และใช้ลวดตรง (straight-wire technique)	2-2.5	1.1	2	ไม่มี การกษา สภาพ	พันที่ หลังถอนฟัน	หลังฝังรากเทียม 6 เดอน
Erkut และคณะ ปี 2006 ³⁰	รายงานผู้่วยหญิง อายุ 62 ปี	14, 16, 17	ไม่เกน 100	- ดัดลวดเป็นสเตป (step) ร่วมกับ ดิ่งยากกับพันในขากรรไกรตรงข้าม	ไม่ระบุ	ไม่ระบุ	7	ไม่ระบุ	พันที่ หลังถอนฟัน	หลังฝังรากเทียม 4 เดอน
Kim และคณะ ปี 2011 ²⁴	รายงานผู้่วยหญิง อายุ 30 ปี	11, 12	70-100	- ดิ่งยารระหว่างตะขอบบนเือก สพันและพันที่ต้องการดิ่งพัน	6	1	6	0.75	หลังถอนฟัน 1.5 เดอน	หลังฝังรากเทียม 6 เดอน
Rokn และคณะ ปี 2012 ²⁸	รายงานผู้่วยหญิง อายุ 34 ปี	12-22	ไม่ระบุ	- ดัดแบร็กเกตพันชัที่จจะดิ่งต่ำลง ไปทางด้านหนึ่งอก และใช้ลวดตรง (straight-wire technique)	4	1	4	4	หลังถอนฟัน 1 เดอน	หลังฝังรากเทียม 4 เดอน
Watanabe และ คณะ ปี 2013 ³³	รายงานผู้่วยชาย อายุ 41 ปี	11	ไม่ระบุ	- แอลลูป (L-loop) ร่วมกับสเตป (step)	6-7	1.3	5	2.5	พันที่ หลังถอนฟัน	หลังฝังรากเทียม 6 เดอน
Keceli และคณะ ปี 2014 ³⁶	รายงานผู้่วยหญิง อายุ 27 ปี	11, 21	50	- เอ็กซ์ทูชัฟอาร์ช (extrusive arch)	ไม่ระบุ	ไม่ระบุ	9	3	หลังถอนฟัน 2 สัปดาห์	หลังฝังรากเทียม 4 เดอน
Maeda และคณะ ปี 2015 ³⁷	รายงานผู้่วยชาย อายุ 28 ปี	11	30-50	- ลูปในแนวนอน (horizontal loop) ร่วมกับสเตป (step)	4	1.3	3	1	หลังถอนฟัน 1.5 เดอน	ไม่ระบุ

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผู้วิจัย	การศึกษา	ผู้ป่วย	ขนาดแรงต่อซี่ (กรัม)	ชนิดเครื่องมือ	ปริมาณการดึงฟัน (มม.)	อัตราการเคลื่อนฟัน (มม. ต่อเดือน)	ระยะเวลาในการดึงฟัน (เดือน)	ระยะเวลาการคงสภาพ (เดือน)	การดึงรากเทียม	การทำการถอนฟันถาวร
Amin และคณะ ปี 2020 ³⁸	รายงานผู้ป่วยชาย อายุ 28 ปี	21	28	- ยางอีลาสติคชนิดหึ่งดึงกับเดือย ฟันแบบเบรียงที่มีตะขอ	2	1	2	1.5	ไม่ระบุ	ไม่ระบุ
Amato และคณะ ปี 2012 ³¹	การศึกษาย้อนหลัง ในฟัน 32 ซี่ ของผู้ป่วย 13 คน (ไม่ระบุอายุเฉลี่ย)	-	ไม่ระบุ	- ดัดลวดเป็นสเตป (step) ร่วมกับ ทอร์กการากฟันไปด้านเพดานปาก (palatal root torque)	6.2	1	6-8	2	ทันทีหลังถอนฟัน	หลังฝังรากเทียม 6 เดือน
Papadopoulou และคณะ ปี 2019 ³⁹	การศึกษา ไปข้างหน้าในฟัน หน้าบน 17 ซี่ ของผู้ป่วย 7 คน (อายุเฉลี่ย 43 ปี)	-	10-15	- ดัดแบร็กเกตฟันซี่ที่จะดึงต่ำลง ไปทางด้านเหงือก และใช้ลวดตรง (straight-wire technique)	ไม่ระบุ	ไม่ระบุ	10.9	1	ทันทีหลังถอนฟัน	หลังฝังรากเทียม 6 เดือน
Conserva และคณะ ปี 2020 ⁴⁰	การศึกษาย้อนหลัง ในฟันหน้าบน 12 ซี่ ของผู้ป่วย 12 คน (ไม่ระบุอายุเฉลี่ย)	-	150	- ใช้สปริงนิเกิล-ไทเทเนียมยึด ระหว่างลวดที่ฟันหลักยึด และคล้อง รากฟันเพื่อดึงฟัน	ไม่ระบุ	0.7-1	ไม่ระบุ	3	ไม่ระบุ	ไม่ระบุ

Table 1 Comparative study of slow orthodontic extrusion for implant site development

Author	Study	Tooth No.	Applied Force per tooth (gram)	Technique	Amount of tooth extrusion (mm)	Rate of tooth extrusion (mm/month)	Duration of tooth extrusion (months)	Post-orthodontic retention (months)	Implant placement	Permanent crown
Chambrone and Chambrone, 2005 ²⁵	Case report 48- year-old man	12	50	- Placing the brackets more apical on the extruded tooth and straight-wire technique	NA	NA	2.5	2.5	Immediate implant placement	6 months after implant placement
Lin et al., 2006 ⁶	Case report 25- year-old woman	11	NA	- Placing the brackets more apical on the extruded tooth and straight-wire technique	2-2.5	1.1	2	0	Immediate implant placement	6 months after implant placement
Erkut et al., 2006 ³⁰	Case report 62- year-old woman	14, 16, 17	≤ 100	- Step bends with vertical elastic	NA	NA	7	NA	Immediate implant placement	4 months after implant placement
Kim et al., 2011 ²⁴	Case report 30- year-old woman	11, 12	70-100	- Vertical elastic from extruded tooth and hook over interocclusal splint.	6	1	6	0.75	1.5 months after tooth extraction	6 months after implant placement
Rokn et al., 2012 ²⁸	Case report 34- year-old woman	12-22	NA	- Placing the brackets more apical on the extruded tooth and straight-wire technique	4	1	4	4	1 month after tooth extraction	4 months after implant placement
Watanabe et al., 2013 ³³	Case report 41- year-old man	11	NA	- L-loop with step bends	6-7	1.3	5	2.5	Immediate implant placement	6 months after implant placement
Keceli et al., 2014 ³⁶	Case report 27- year-old woman	11, 21	50	- Extrusive arch	NA	NA	9	3	2 weeks after tooth extraction	4 months after implant placement
Maeda et al., 2015 ³⁷	Case report 28- year-old man	11	30-50	- Horizontal loop with step bends	4	1.3	3	1	1.5 months after tooth extraction	NA

Table 1 Continued

Author	Study	Tooth No.	Applied Force per tooth (gram)	Technique	Amount of tooth extrusion (mm)	Rate of tooth extrusion (mm/month)	Duration of tooth extrusion (months)	Post-orthodontic retention (months)	Implant placement	Permanent crown
Amin et al., 2020 ³⁸	Case report 28- year-old man	21	28	- C-chain connects to cast post with hook	2	1	2	1.5	NA	NA
Amato et al., 2012 ³¹	Retrospective study 32 teeth in 13 patients (no data of mean age)	*	NA	- Step bend with palatal root torque	6.2	1	6-8	2	Immediate implant placement	6 months after implant placement
Papadopoulou et al., 2019 ³⁹	Prospective study 17 maxillary anterior teeth in 7 patients (mean age = 43 years)	*	10-15	- Placing the brackets more apical on the extruded tooth and straight-wire technique	NA	NA	10.9	1	Immediate implant placement	6 months after implant placement
Conserva et al., 2020 ⁴⁰	Retrospective study 12 anterior teeth in 12 patients (no data of mean age)	*	150	- Ni-Ti spring cements into the canal root	NA	0.7-1	NA	3	NA	NA

NA: Not assessed

Table 2 Efficacy of bone and soft tissue augmentation after slow orthodontic extrusion

Author	Study	Amount of tooth extrusion (mm)	Duration of tooth extrusion (months)	Bone augmentation			Soft tissue augmentation		
				Method of measurement	Result	Efficacy	Method of measurement	Result	Efficacy
Rokn et al., 2012 ²⁸	Case report - 34- year-old woman	4	4	Alveolar bone height: tomography Reference - floor of nose	Proximal: increase 3.6 mm	90 %		NA	
Amato et al., 2012 ³¹	Retrospective study – 32 teeth in 13 patients (no data of mean age)	6.2	6-8	Alveolar bone height: periapical radiograph (paralleling technique) Reference - root apex of adjacent teeth	Proximal: increase 4 mm	65 %	Clinical examination (gingival margin) Reference - NA	Increase 3.9 mm	62 %
Kwon et al., 2016 ⁴¹	Prospective study – 11 maxillary anterior teeth in 8 patients (mean age = 40 years)	NA	4	Alveolar bone height: periapical radiograph (paralleling technique) Reference - acrylic stent	Proximal: increase 1.36 mm	NA	Clinical examination (interproximal papilla) Reference - acrylic stent	Increase 1.09 mm	NA
				Alveolar bone width: clinical examination (gingival zenith) Reference - acrylic stent	Decrease 0.67 mm	NA			
Papadopoulos et al., 2019 ³⁹	Prospective study – 17 maxillary anterior teeth in 7 patients (mean age = 43 years)	NA	10.9	Alveolar bone height: cone beam computed tomography Reference - the deepest part of the palate	Proximal: no change Labial: decrease 1.95 mm Palatal: increase 1.31 mm	NA		NA	

NA: Not assessed

ภาวะแทรกซ้อนจากการดึงฟันออกจากกระดูกขาฟัน

ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นได้ คือ การสูญเสียความสูงของกระดูกขาฟันโดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ด้านริมฝีปาก²² ซึ่งอาจเกิดได้จากหลายสาเหตุ เช่น มีช่องกระดูกโหว่ หรือรอยกระดูกเปิดแยกก่อนการรักษาอยู่แล้ว²² มีการอักเสบ หรือติดเชื้อระหว่างการรักษา^{3,10,22} และอาจเกิดจากปริมาณแรงที่มากเกินไป หรือมีทิศทางการให้แรงที่ไม่เหมาะสม²² นอกจากนี้ฟันที่เคยได้รับการบาดเจ็บอาจเกิดสภาวะฟันยึดแข็ง และส่งผลให้ฟันหลักยึดรับแรงที่มากและเสี่ยงต่อการเกิดการสูญเสียของรากฟันและการสูญเสียของกระดูกขาฟันของฟันหลักยึดได้⁹

บทวิจารณ์

การทำศัลยกรรมปลูกถ่ายกระดูกนั้นคาดการณ์ผลการรักษาได้ยาก และเป็นการรักษาที่ต้องมีการผ่าตัดร่วมด้วย³ ดังนั้นการเพิ่มปริมาณของกระดูกขาฟันก่อนการฝังรากเทียมด้วยการดึงฟันออกจากกระดูกขาฟันจึงถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายมากขึ้น⁴⁵ อย่างไรก็ตามไม่พบการศึกษาที่ทำการเปรียบเทียบโดยตรงระหว่างการเพิ่มปริมาณของกระดูกขาฟันก่อนการฝังรากเทียมด้วยการดึงฟันออกจากกระดูกขาฟันแบบช้า และการทำศัลยกรรมปลูกถ่ายกระดูก

จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่าการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการดึงฟันออกจากกระดูกขาฟันส่วนมากเป็นรายงานผู้ป่วย ซึ่งมีแนวทางในการรักษาแตกต่างกัน จึงไม่สามารถสรุปเป็นแนวทางการรักษาที่ชัดเจนได้ (ตารางที่ 1) จากรายงานผู้ป่วยพบว่า การดึงฟันออกจากกระดูกขาฟันช่วยเพิ่มปริมาณความสูงของกระดูกขาฟันได้ แต่การศึกษาส่วนใหญ่เป็นการให้ข้อมูลในเชิงการบรรยายเท่านั้น ไม่ได้มีการวัดปริมาณการเปลี่ยนแปลงของกระดูกขาฟันที่แท้จริง และบางรายงานผู้ป่วยยังคงต้องทำศัลยกรรมปลูกถ่ายกระดูกเพิ่มเติมภายหลังการดึงฟันออกจากกระดูกขาฟัน^{28,33,37}

ภายหลังการดึงฟันออกจากกระดูกขาฟันแนะนำให้มียุทธศาสตร์ในการคงสภาพก่อนการถอนฟัน เพื่อให้มีการสร้างของกระดูกขาฟัน เอ็นยึดปริทันต์ และเหงือกที่สมบูรณ์ ลดการคืนกลับ^{11,31} อย่างไรก็ตามระยะเวลาในการคงสภาพจากการศึกษาทั้งหมดยังเป็นเพียงคำแนะนำของผู้เขียนเท่านั้น ซึ่งมีความหลากหลาย และยังต้องมีการศึกษาเพิ่มเติม ภายหลังการถอนฟันที่ถูกดึงออกจากกระดูกขาฟันแบบช้าออก นิยมฝังรากเทียมทันทีหลังถอนฟันโดยการฝังรากเทียมทันทีร่วมกับการทำครอบฟันชั่วคราวจะช่วยรองรับและคงสภาพเนื้อเยื่ออ่อนที่บริเวณเหงือกสามเหลี่ยมระหว่างฟันได้³⁵ และแนะนำให้ทำครอบฟันถาวรต่อภายหลังการฝังรากเทียม 4-6 เดือน

วิธีการวัดการเปลี่ยนแปลงของกระดูกขาฟันภายหลังการดึงฟันออกจากกระดูกขาฟัน (ตารางที่ 2) นิยมใช้ภาพรังสีรอบปลายรากที่ถ่ายด้วยเทคนิคแบบขนาน (parallel technique) เพื่อวัดความสูงของกระดูกขาฟัน^{31,41} ซึ่งสามารถวัดความสูงของกระดูกขาฟันได้เพียงด้านประชิดเท่านั้น ไม่สามารถวัดความสูงของกระดูกขาฟันด้านแก้มและด้านหลังได้ อีกทั้งค่าที่วัดได้อาจมีความคลาดเคลื่อน เนื่องจากการวางฟิล์มให้ได้ตำแหน่งเดียวกันทั้งก่อนและหลังการรักษานั้นทำได้ยาก ทำให้ผลการรักษาที่ผ่านมา มีการรายงานผลไม่พบการเปลี่ยนแปลงของระดับกระดูกหรือระดับกระดูกมีความสูงเพิ่มขึ้นได้ อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาการศึกษาที่ใช้ภาพรังสีโคนบีบคอมพิวเตอร์โทโมกราฟี ซึ่งสามารถวัดการเปลี่ยนแปลงของกระดูกได้หลายมิติ พบว่า ภายหลังการดึงฟันออกจากกระดูกขาฟัน กระดูกขาฟันด้านประชิดไม่มีการเปลี่ยนแปลง กระดูกขาฟันด้านริมฝีปากลดลง 1.95 มม. และกระดูกขาฟันด้านหลังเพิ่มขึ้น 1.31 มม. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ³⁹ ความสูงของกระดูกขาฟันด้านริมฝีปากที่ลดลงอาจส่งผลต่อความสวยงาม และความสำเร็จของการฝังรากเทียมได้² นอกจากนี้การศึกษาที่ใช้ภาพรังสีโคนบีบคอมพิวเตอร์โทโมกราฟี มีเพียงการศึกษาเดียว และยังไม่มีการศึกษาใดที่วัดการเปลี่ยนแปลงความหนาของกระดูกขาฟันที่แท้จริง โดยการศึกษาที่มีในปัจจุบันใช้การวัดความหนาของสันเหงือกทางคลินิกเป็นตัวแทนความหนาของกระดูกขาฟัน⁴¹ ซึ่งการวัดดังกล่าวไม่ใช่การวัดความหนาของกระดูกขาฟันที่แท้จริง และมีผลจากความหนาของเนื้อเยื่ออ่อนมาเกี่ยวข้องด้วย

การสร้างของเนื้อเยื่ออ่อนจากการดึงฟันออกจากกระดูกขาฟันแบบช้าไม่ได้มีปริมาณเพิ่มขึ้นเท่ากับปริมาณการสร้างกระดูก โดยพบการเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่ออ่อนที่หลากหลาย ซึ่งสัมพันธ์กับความรุนแรงของโรคปริทันต์ก่อนการรักษา³¹ ดังนั้นสถานะของเนื้อเยื่ออ่อนก่อนการรักษาเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่ต้องนำมาพิจารณาร่วมด้วยในการดึงฟันออกจากกระดูกขาฟันแบบช้า

การศึกษาประสิทธิภาพของการดึงฟันออกจากกระดูกขาฟันยังมีน้อย และผลการศึกษายังขัดแย้งกันอยู่ ดังนั้นจำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อยืนยันถึงประสิทธิภาพของการรักษา โดยแนะนำให้ใช้การทดลองที่มีการควบคุมปัจจัยต่าง ๆ ในการศึกษาที่อาจมีส่วนเกี่ยวข้อง เช่น ปริมาณของกระดูกขาฟันเริ่มต้นก่อนการรักษา ปริมาณการเคลื่อนฟัน วิธีการเคลื่อนฟัน วิธีการวัด และอายุของผู้ป่วยร่วมด้วย

บทสรุป

การดึงฟันออกจากกระดูกขาฟันถูกนำมาใช้เพื่อเพิ่มปริมาณของกระดูกขาฟันก่อนการฝังรากเทียม และช่วยลด

ความจำเป็นในการทำศัลยกรรมปลูกกระดูก ยังไม่มีข้อสรุปเรื่องขนาดของแรงในการการดึงฟันออกจากกระดูกเบ้าฟันที่ชัดเจน เนื่องจากการศึกษามีการใช้ขนาดแรงที่หลากหลาย โดยที่การศึกษาส่วนใหญ่แนะนำให้ใช้แรงเบาขนาด 50 กรัม ในการดึงฟันหน้า 1 ซี่ และ 100 กรัม ในการดึงฟันหลัง 1 ซี่ ให้แรงขนานไปกับแนวแกนฟัน และมีอัตราการเคลื่อนฟันไม่เกิน 1-2 มิลลิเมตรต่อเดือน ภายหลังการดึงฟันออกจากกระดูกเบ้าฟัน ควรมีระยะเวลาในการคงสภาพเท่ากับระยะเวลาในการดึงฟันออกจากกระดูกเบ้าฟัน

การดึงฟันออกจากกระดูกเบ้าฟันอาจช่วยเพิ่มความสูงของกระดูกเบ้าฟันที่ด้านประชิดและด้านลิ้นก่อนการฝังรากเทียมได้ แต่อย่างไรก็ตามอาจส่งผลให้ความสูงของกระดูกเบ้าฟันด้านริมฝีปาก และความหนาของกระดูกเบ้าฟันลดลง ยังจำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อยืนยันประสิทธิภาพในการเพิ่มปริมาณของกระดูกเบ้าฟันก่อนการฝังรากเทียมด้วยวิธีการการดึงฟันออกจากกระดูกเบ้าฟันแบบซ้ำ

เอกสารอ้างอิง

- Ken H, Reena G, Theresa H. Bridge vs Implant-Supported Restoration for Single-Tooth Replacement. *J Can Dent Assoc* 2000;66:435-8.
- Somar M, Mohadeb J, Huang C. Predictability of orthodontic forced eruption in developing an implant site: a systematic review. *J Clin Orthod* 2016;50(8):485-92.
- Arun KV, Shreemogana S. Implant site development using forced eruption: A mini review. *J Indian Orthod Soc* 2018;52(4):68-73.
- Salama H, Salama M. The role of orthodontic extrusive remodeling in the enhancement of soft and hard tissue profiles prior to implant placement: a systematic approach to the management of extraction site defects. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1993;13(4):312-34.
- Mantzikos T, Shamus I. Forced eruption and implant site development: an osteophysiologic response. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999;115(5):583-91.
- Lin CD, Chang SS, Liou CS, Dong DR, Fu E. Management of Interdental Papillae Loss With Forced Eruption, Immediate Implantation, and Root-Form Pontic. *J Periodontol* 2006;77(1):135-41.
- Charoenratana T. Management of Tooth with Lesion Closed to Alveolar Crest by Orthodontic Extrusion. *Thai Assoc Orthod* 2016;6(2):21-34.
- Borzabadi-Farahani A, Zadeh HH. Orthodontic therapy in implant dentistry: Orthodontic implant site development. In: Tolstunov L, editor. *Vertical Alveolar Ridge Augmentation in Implant Dentistry: A Surgical Manual*. New Jersey: John Wiley & Sons; 2016.p.30-7.
- Bach N, Baylard JF, Voyer R. Orthodontic extrusion: periodontal considerations and applications. *J Can Dent Assoc* 2004;70(11):775-80.
- Brindis MA, Block MS. Orthodontic tooth extrusion to enhance soft tissue implant esthetics. *J Oral Maxillofac Surg* 2009;67(11):49-59.
- González-Martín O, Solano-Hernandez B, Torres A, González-Martín S, Avila-Ortiz G. Orthodontic Extrusion: Guidelines for Contemporary Clinical Practice. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2020;40(5):667-76.
- Gkantidis N, Christou P, Topouzelis N. The orthodontic-periodontic interrelationship in integrated treatment challenges: a systematic review. *J Oral Rehabil* 2010;37(5):377-90.
- Pini Prato GP, Chambrone L. Orthodontic treatment in periodontal patients: The use of periodontal gold standards to overcome the "grey zone". *J Periodontol* 2020;91(4):437-41.
- Alsahhaf A, Att W. Orthodontic extrusion for pre-implant site enhancement: Principles and clinical guidelines. *J Prosthodont Res* 2016;60(3):145-55.
- Hadi A, Marius C, Avi S, Mariel W, Galit BB. Ankylosed permanent teeth: incidence, etiology and guidelines for clinical management. *Med Dent Res* 2018;1(1):1-11.
- Kamoltham K and Leethanakul C. Orthodontic treatment and root resorption. *Songklanakarin Dent J* 2018;6:15-35.
- Hegde N, Hegde MN. Internal and external root resorption management: A report of two cases. *Int J Clin Pediatr Dent* 2013;6(1):44-7.
- Sandler C, Al-Musfir T, Barry S, Duggal MS, Kindelan S, Kindelan J, et al. Guidelines for the orthodontic management of the traumatised tooth. *J Orthod* 2021;48(1):74-81.
- Malmgren O, Goldson L, Hill C, Orwin A, Petrini L, Lundberg M. Root resorption after orthodontic treatment of traumatized teeth. *Am J Orthod* 1982;82(6):487-91.
- Biggerstaff RH, Sinks JH, Carazola JL. Orthodontic extrusion and biologic width realignment procedures: methods for reclaiming nonrestorable teeth. *J Am Dent Assoc* 1986;112(3):345-8.

21. Korayem M, Flores-Mir C, Nassar U, Olfert K. Implant site development by orthodontic extrusion: a systematic review. *Angle Orthod* 2008;78(4):752-60.
22. Kang PY, Habib R. Possible Complications With Implant Site Development Utilizing Orthodontic Extrusion: Three Case Reports. *Compend Contin Educ Dent* 2019;40(5):292-7.
23. Noh HK, Park HS. An efficient and noncompliant method for forced eruption with microimplants that is bracket free, and its long-term stability. *J Am Dent Assoc* 2019;150(5):369-77.
24. Kim SH, Tramontina VA, Papalexio V, Luczyszyn SM. Orthodontic extrusion and implant site development using an interocclusal appliance for a severe mucogingival deformity: a clinical report. *J Prosthet Dent* 2011;105(2):72-7.
25. Chambrone L, Chambrone LA. Forced orthodontic eruption of fractured teeth before implant placement: case report. *J Can Dent Assoc* 2005;71(4):257-61.
26. Mantzikos T, Shamus II. Case report: forced eruption and implant site development. *Angle Orthod* 1998;68(2):179-86.
27. Park YS, Moon SC, Jung YC. Immediate loading of an implant following implant site development using forced eruption: a case report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005;20(4):621-6.
28. Rokn AR, Saffarpour A, Sadrimanesh R, Iranparvar K, Saffarpour A, Mahmoudzadeh M, et al. Implant site development by orthodontic forced eruption of nontreatable teeth: a case report. *Open Dent J* 2012;6:99-104.
29. Ziskind D, Schmidt A, Hirschfeld Z. Forced eruption technique: rationale and clinical report. *J Prosthet Dent* 1998;79(3):246-8.
30. 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.
31. Amato F, Mirabella D, Macca U, Tarnow DP. Implant site development by orthodontic forced extraction: a preliminary study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2012;27(2):411-20.
32. Hayashi J, Shin K. Implant Site Development by Orthodontic Extrusion and Buccal Root Torque at a Site Showing Severe Gingival Recession with Periodontitis: A Case Report. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2019;39(4):589-94.
33. 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.
34. Botticelli D, Berglundh T, Lindhe J. Hard-tissue alterations following immediate implant placement in extraction sites. *J Clin Periodontol* 2004;31(10):820-8.
35. Kan JY, Rungcharassaeng K, Lozada J. Immediate placement and provisionalization of maxillary anterior single implants: 1-year prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2003;18(1):31-9.
36. Keceli HG, Guncu MB, Atalay Z, Evginer MS. Forced eruption and implant site development in the aesthetic zone: A case report. *Eur J Dent* 2014;8(02):269-75.
37. Maeda S, Sasaki T. Modality and risk management for orthodontic extrusion procedures in interdisciplinary treatment for generating proper bone and tissue contours for the planned implant: a case report. *Int J Implant Dent* 2015;1(1):1-7.
38. Amin B, Mascarenhas K, Aras M. Orthodontic extrusion using a cast post for implant site enhancement. *J Interdiscip Dent* 2020;10(2):87-90.
39. Papadopoulou AK, Papageorgiou SN, Hatzopoulos SA, Tsirlis A, Athanasiou AE. Alveolar ridge alterations in the maxillary anterior region after tooth extraction through orthodontic forced eruption for implant site development: a clinical CBCT study. *Eur J Orthod* 2020;42(3):295-304.
40. 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. *Sci World J* 2020:1-9.
41. Kwon EY, Lee JY, Choi J. Effect of slow forced eruption on the vertical levels of the interproximal bone and papilla and the width of the alveolar ridge. *Korean J Orthod* 2016;46(6):379-85.
42. Hinds KF. Alveolar ridge development with forced eruption and distraction of retained natural dentition. *Oral Maxillofac Surg Clin* 2004;16(1):75-89.
43. Potashnick S, Rosenberg E. Forced eruption: principles in periodontics and restorative dentistry. *J Prosthet Dent* 1982;48(2):141-8.
44. Mantzikos T, Shamus I. Forced eruption and implant site development: soft tissue response. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997;112(6):596-600.
45. Borzabadi-Farahani A, Zadeh HH. Adjunctive orthodontic applications in dental implantology. *J Oral Implantol* 2015;41(4):501-8.

Factors Affecting Patient Satisfaction in Orthodontic Treatment

Kantakawee Ruankaeo* Supanee Suntornlohanakul**

Abstract

The goal of orthodontic treatment is to achieve facial esthetics and proper teeth alignment, to improve occlusion and occlusal stability. In addition, patient satisfaction after treatment is essential. This article reviewed a theory about patient satisfaction in marketing terms, overall patient satisfaction and factors related to satisfaction. Many articles showed a high overall satisfaction score after orthodontic treatment among patients. The positive relationship between orthodontists and patients was found to be associated with high patient satisfaction. Patients with high neuroticism and pain during treatment were related to low patient satisfaction after treatment. Further study of the factors is needed.

Keywords: Orthodontic Treatment, Patient satisfaction, Satisfaction

Received: 10-Nov-2022 **Revised:** 5-Jan-2023 **Accepted:** 6-Feb-2023

Corresponding author: Associate Professor Supanee Suntornlohanakul

E-mail: supanee.s@psu.ac.th

* Dentist (professional level), Prachuap Khiri Khan hospital, Mueang Prachuap Khiri Khan, Prachuap Khiri Khan, Thailand

** Associate Professor, Orthodontic section, Department of Preventive Dentistry, Faculty of Dentistry, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla, Thailand

ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจภายหลังการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน

กานต์กวี เรือนแก้ว* สุภาณี สุนทรโลหะนะกุล**

บทคัดย่อ

เป้าหมายของการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน คือ การเรียงตัวของฟันที่ดี ความสวยงามของใบหน้า การบดเคี้ยวที่ดี และการคงอยู่ของการสบฟันภายหลังการจัดฟัน นอกจากนี้ความพึงพอใจของผู้ป่วยภายหลังการรักษาก็เป็นอีกเป้าหมายที่สำคัญ บทปริทัศน์นี้ประกอบไปด้วยนิยามของความพึงพอใจ ทฤษฎีความพึงพอใจในการตลาด ความพึงพอใจภายหลังการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน และปัจจัยที่เกี่ยวข้อง โดยการศึกษาส่วนใหญ่ได้รายงานผลว่ามีสัดส่วนของผู้ป่วยที่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับสูง ความสัมพันธ์ระหว่างทันตแพทย์และผู้ป่วยที่ดีสัมพันธ์กับความพึงพอใจภายหลังการรักษาในเชิงบวก ในทางกลับกัน ผู้ป่วยที่มีความไม่เสถียรทางอารมณ์และการรับรู้ถึงความเจ็บปวดในระดับสูงมีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจภายหลังการรักษาในเชิงลบ อย่างไรก็ตามจำเป็นต้องมีการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจภายหลังการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันเพิ่มเติมในอนาคต

คำสำคัญ: การรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน, ความพึงพอใจ, ผู้ป่วย

ผู้ติดต่อบทความ รศ.ทพญ.สุภาณี สุนทรโลหะนะกุล

อีเมล supanee.s@psu.ac.th

- * ทันตแพทย์ระดับชำนาญการ กลุ่มงานทันตกรรม โรงพยาบาลประจวบคีรีขันธ์ อำเภอเมืองประจวบคีรีขันธ์ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ประเทศไทย
- ** รองศาสตราจารย์ อนุสาขาวิชาทันตกรรมจัดฟัน สาขาวิชาทันตกรรมป้องกัน คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ประเทศไทย

บทนำ

ในปัจจุบันความพึงพอใจของผู้รับบริการทางสาธารณสุขมีบทบาทต่อการประกันคุณภาพการให้บริการ การแข่งขันทางธุรกิจ ตลอดจนส่งผลต่อความสุขของผู้ให้บริการ การรักษาทางทันตกรรมจัดฟันซึ่งมีความเชื่อมโยงและเกี่ยวข้องกับความสวยงาม ตลอดจนมีความเสี่ยงต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้ระหว่างการรักษา จึงเป็นสาขาวิชาชีพเฉพาะทางที่มีการกล่าวถึงความพึงพอใจในบทความทางวิชาการในต่างประเทศอย่างต่อเนื่อง บทปริทัศน์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประมวลองค์ความรู้ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจในการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน เพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจและตระหนักถึงความสำคัญและสามารถนำไปพัฒนาการให้บริการต่อไป

โดยขอแบ่งบทปริทัศน์เป็นหัวข้อใหญ่ ได้แก่ นิยามของความพึงพอใจ ทฤษฎีความพึงพอใจ องค์ประกอบของความพึงพอใจ ความพึงพอใจในงานทางสาธารณสุข ความพึงพอใจภายหลังการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันและปัจจัยที่เกี่ยวข้อง

บทปริทัศน์

นิยามของความพึงพอใจ

ในทางการตลาดอธิบายความพึงพอใจว่าเป็นการตอบสนองต่อการเปรียบเทียบระหว่างความคาดหวังในสินค้าและ/หรือบริการของผู้บริโภคกับสิ่งที่ได้รับ¹ หากสินค้าหรือบริการที่ได้รับสูงกว่าความคาดหวังของผู้บริโภคจะเกิด “ความพึงพอใจ”

ในทางกลับกัน หากสินค้าหรือบริการที่ได้รับต่ำกว่าความคาดหวัง ก็อาจเกิด “ความไม่พึงพอใจ”² และพบว่าความคาดหวังส่งผลต่อความพึงพอใจ³

ทฤษฎีความพึงพอใจ

มีการศึกษาในทางการตลาดอธิบายเรื่องความพึงพอใจ เชื่อมโยงกับความคาดหวังของผู้บริโภคเป็นจำนวนมากจนถือว่ามีการศึกษาที่เพียงพอในความเชื่อมโยงนี้⁴ ความพึงพอใจของผู้บริโภคมีพื้นฐานมาจากการดำเนินการทางการตลาด ซึ่งขึ้นอยู่กับความต้องการและความจำเป็นในการบริโภคสินค้าหรือใช้บริการ ขณะที่การศึกษาความพึงพอใจทางสาธารณสุขนั้นก็มีการศึกษาเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ โดยศึกษาเทียบว่าผู้ป่วยเป็นผู้บริโภคในการศึกษาทางการตลาด โดยจะขออธิบายรายละเอียดนี้ในหัวข้อความพึงพอใจในงานทางสาธารณสุข ทฤษฎีหลักที่ใช้อธิบายกระบวนการในการเกิดความพึงพอใจ คือ ทฤษฎีความคาดหวังและความไม่สอดคล้อง (Expectation-disconfirmation theory)¹ อธิบายว่าผู้บริโภคมีการเปรียบเทียบความคาดหวังหรือมาตรฐานของสินค้าหรือบริการ (Expectation) กับสินค้าหรือบริการที่ได้รับ (Attribute performance) ผลที่เกิดขึ้นมีด้วยกัน 3 ระดับ⁵

1. ระดับไม่สอดคล้องเชิงบวก (Positive disconfirmation) หมายถึง สินค้าหรือบริการที่ได้รับสูงกว่าความคาดหวัง ทำให้เกิดความพึงพอใจ
2. ระดับไม่สอดคล้องเชิงลบ (Negative disconfirmation) หมายถึง สินค้าหรือบริการที่ได้รับต่ำกว่าความคาดหวัง ทำให้เกิดความไม่พึงพอใจ
3. ระดับสอดคล้อง (Confirmation) หมายถึง สินค้าหรือบริการที่ได้เท่ากับหรือใกล้เคียงจากความคาดหวัง ทำให้เกิดความรู้สึกเฉย ๆ

ดังนั้นความคาดหวังสามารถทำนายความพึงพอใจได้อย่างมีนัยสำคัญ⁴ นอกจากนี้แนวคิดที่เกิดจากทฤษฎีนี้ มองว่าความคาดหวังถูกปรับเปลี่ยนตลอดกระบวนการของการบริโภค⁶

ความพึงพอใจสามารถแบ่งตามการวัดได้ 2 แบบ ได้แก่ การวัดแบบมหภาคหรือการวัดความพึงพอใจโดยรวม และการวัดระดับจุลภาคหรือการวัดความพึงพอใจแบบเฉพาะเจาะจงเป็นองค์ประกอบในแต่ละครั้งของการรับบริการ⁶⁻⁸ โดยความพึงพอใจในแต่ละองค์ประกอบส่งผลต่อความพึงพอใจโดยรวม และความพึงพอใจโดยรวมส่งผลต่อการตัดสินใจในการใช้บริการครั้งใหม่⁹

องค์ประกอบของความพึงพอใจ

ดังที่กล่าวไปข้างต้นความพึงพอใจสามารถวัดได้ในสองระดับ ได้แก่ ความพึงพอใจโดยรวม และความพึงพอใจ

ในแต่ละองค์ประกอบ^{6,8} การศึกษาที่ผ่านมาได้พยายามระบุองค์ประกอบที่มีผลต่อความพึงพอใจ โดย Zeithaml และคณะได้แบ่งองค์ประกอบเป็น 5 ปัจจัย⁹ เพื่อให้องค์กรหรือผู้ผลิตนำไปใช้พัฒนาสินค้าและบริการ ได้แก่

1. คุณภาพของสินค้า
2. คุณภาพของการให้บริการ
3. ราคาของสินค้าหรือบริการ
4. สถานการณ์ระหว่างการใช้สินค้าหรือบริการ
(เช่น สภาพอากาศ สภาพสังคมและวัฒนธรรม)
5. ลักษณะส่วนบุคคลของผู้บริโภค

ปัจจัยในแต่ละองค์ประกอบทั้งหมดนี้ส่งผลต่อความพึงพอใจโดยรวมของผู้บริโภค โดยสามปัจจัยแรกเป็นปัจจัยที่ผู้ผลิตสามารถควบคุม ปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงได้ เพื่อให้เกิดความพึงพอใจสูงสุดของผู้บริโภค ในขณะที่สองปัจจัยหลังเป็นปัจจัยที่ควบคุมได้ยากหรือไม่สามารถควบคุมได้เลย

ความพึงพอใจในงานทางสาธารณสุข

การศึกษาในปี 2001¹⁰ ได้ตั้งเป้าหมายในการบริการทางสาธารณสุขตามแนวทางการตลาดโดยมีเป้าหมาย 6 ข้อ ได้แก่ ความปลอดภัย ความเท่าเทียม หลักฐานทางวิชาการเชิงประจักษ์ เวลา ประสิทธิภาพ และผู้ป่วย โดยเป้าหมายสามข้อหลังได้รับอิทธิพลจากประเด็นความพึงพอใจของผู้ป่วย ซึ่งได้อ้างอิงไปในการให้บริการตรวจรักษาและความสวยงาม มุมมองในงานศึกษาหลังจากนั้นจึงตีความเปรียบเทียบว่าผู้ป่วยมองตนเองเป็นผู้ซื้อหรือลูกค้าในงานสาธารณสุข¹¹ ทำให้เกิดการประกาศสิทธิของผู้ป่วยซึ่งเป็นจุดสำคัญของคุณภาพของการให้บริการทางสาธารณสุข แต่ความแตกต่างไปจากลูกค้าในงานทางการตลาดคือความเฉพาะของงานทางสาธารณสุข เช่น ความเคารพของผู้ป่วยต่ออาชีพสาธารณสุข ลักษณะของวัฒนธรรม ดังนั้นแนวคิดความเป็นลูกค้าของผู้ป่วยและความพึงพอใจในงานทางสาธารณสุขจึงเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็วเพื่อต่อสู้กับการแข่งขันในทางการตลาด¹² การศึกษาเพื่อค้นหาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจของผู้ป่วย ซึ่งอ้างอิงทฤษฎีทางการตลาดจึงเกิดขึ้น โดยนักวิจัยได้พยายามหาตัวชี้วัดหรือปัจจัยที่จะสามารถคาดคะเนความพึงพอใจของผู้ป่วยเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการให้บริการทางสาธารณสุข^{13,14}

การรักษาทางทันตกรรมจัดฟันเป็นงานทางสาธารณสุขที่เกี่ยวข้องกับความสวยงาม การใช้องค์ความรู้ของความพึงพอใจในทางการตลาดเพื่อใช้ในการพิจารณาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจภายหลังการรักษา โดยปรับปรุงปัจจัยการให้บริการที่สามารถปรับปรุงได้ และทำความเข้าใจต่อปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้จะเป็นประโยชน์ต่อการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันต่อไป

ความพึงพอใจภายหลังการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน

Table 1 Proportion of patients with satisfaction level after conventional orthodontic treatment

ตารางที่ 1 แสดงสัดส่วนผู้ป่วยที่ให้ระดับความพึงพอใจภายหลังการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันเพียงอย่างเดียว

ผู้แต่งและปีที่เผยแพร่	ประเทศ	จำนวนตัวอย่าง	สัดส่วนผู้ป่วยที่ให้ระดับความพึงพอใจ (ร้อยละ)	
			ไม่พึงพอใจ	พึงพอใจ/พึงพอใจมาก
Birkeland และคณะ, 2000 ¹⁵	นอร์เวย์	224	ไม่ระบุ	95
Shahrani และคณะ, 2005 ¹⁶	ซาอุดีอาระเบีย	72	ไม่ระบุ	78
Al-Omiri และ Alhaija, 2005 ¹⁷	จอร์แดน	50	4	34
Uslu และคณะ, 2007 ¹⁸	ตุรกี	40	0	100
Lee และคณะ, 2018 ¹⁹	เกาหลีใต้	298	2.7	84.9

จากการทบทวนวรรณกรรมสำรวจความพึงพอใจโดยรวม ภายหลังการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันเพียงอย่างเดียว พบว่าสัดส่วนผู้ป่วยที่มีความพึงพอใจและ/หรือพึงพอใจมากหลังการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันอยู่ที่ร้อยละ 34¹⁷ ถึง 95¹⁶ และร้อยละ 100 ในกลุ่มผู้ป่วยที่ความผิดปกติของการสบฟันแบบที่ 3¹⁸ ซึ่งถือว่าเป็นช่วงระดับที่กว้างเนื่องจากใช้แบบสอบถามที่ต่างกันและใช้เกณฑ์ตัดสินว่าผู้ป่วยมีความพึงพอใจต่างกัน โดยการศึกษาของ Al-Omiri และ Alhaija ในปี 2005 พบสัดส่วนผู้ป่วยที่ให้ระดับความพึงพอใจเพียงร้อยละ 34 ซึ่งต่ำกว่าการศึกษาอื่น เนื่องจากการศึกษานี้ได้แบ่งเกณฑ์การให้ระดับความพึงพอใจเพียง 3 ระดับ

คือไม่พึงพอใจ (Unsatisfied) ค่อนข้างพึงพอใจ (Relatively satisfied) และพึงพอใจ (Satisfied) ขณะที่การศึกษาอื่นแบ่งเกณฑ์เป็น 5 ระดับ คือ ไม่พึงพอใจมาก (Very Dissatisfied) ไม่พึงพอใจ (Dissatisfied) เฉย ๆ (Neither Satisfied Nor Dissatisfied) พึงพอใจ (Satisfied) และพึงพอใจมาก (Very Satisfied) จึงพบว่า สัดส่วนผู้ป่วยที่ให้ระดับความพึงพอใจและ/หรือพึงพอใจมากอยู่ในระดับสูงกว่าการศึกษาของ Al-Omiri และ Alhaija โดยได้แสดงสัดส่วนผู้ป่วยในแต่ละการศึกษาที่ให้ระดับความพึงพอใจภายหลังการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันเพียงอย่างเดียวในตารางที่ 1

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจภายหลังการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน

Table 2 Factors related to patient satisfaction after conventional orthodontic treatment

ตารางที่ 2 แสดงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจของผู้ป่วยภายหลังการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันเพียงอย่างเดียว

ผู้แต่งและปีที่เผยแพร่	ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ								
	เพศของผู้ป่วย	อายุของผู้ป่วย	ลักษณะนิสัยของผู้ป่วย	ความร่วมมือระหว่างรักษา	เพศของทันตแพทย์และผู้ป่วย	ความสัมพันธ์ระหว่างทันตแพทย์และผู้ป่วย	ระยะเวลาในการรักษา	ค่าใช้จ่ายในการรักษา	ความเจ็บปวดระหว่างการรักษา
Bergström และคณะ, 1998 ²⁰	X	-	-	-	X	✓	-	-	-
Bennett และคณะ, 2001 ²¹	X	X	-	-	-	✓	X	X	-
Al-Omiri และ Alhaija, 2005 ¹⁷	X	X	✓	-	-	-	-	-	-
Barker และคณะ, 2005 ²²	-	-	✓	-	-	-	-	-	-
Bos และคณะ, 2005 ²³	X	-	-	✓	-	✓	X	X	-
Uslu และคณะ, 2007 ¹⁸	X	-	-	-	-	-	-	-	-
Keles และ Bos, 2013 ²⁴	X	X	-	-	-	✓	-	-	-
Feldmann, 2014 ²⁵	X	X	-	-	-	✓	-	-	✓
Lee และคณะ, 2018 ¹⁹	✓	✓	-	-	-	✓	X	X	-

✓ = ปัจจัยมีผลต่อความพึงพอใจอย่างมีนัยสำคัญ, X = ปัจจัยไม่มีผลต่อความพึงพอใจหรือไม่พบว่าส่งผลต่อความพึงพอใจอย่างมีนัยสำคัญ, - = ไม่มีข้อมูล

1. ปัจจัยพื้นฐานของผู้ป่วย

1.1 เพศ

การศึกษาส่วนใหญ่ไม่พบความแตกต่างของระดับความพึงพอใจภายหลังการรักษาระหว่างผู้ป่วยเพศชายและหญิง^{17,18,20,21,23-25} แต่ในรายละเอียดพบว่าผู้ป่วยเพศหญิงมีแนวโน้มพึงพอใจในด้านความสัมพันธ์ระหว่างทันตแพทย์กับผู้ป่วยมากกว่าผู้ป่วยเพศชาย แต่ให้ระดับความพึงพอใจด้านการเปลี่ยนแปลงของลักษณะฟันและใบหน้าน้อยกว่าผู้ป่วยเพศชาย^{19,22} มีเพียงการศึกษาเดียวที่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างคะแนนความพึงพอใจโดยรวมหลังการรักษาของเพศชายและหญิง โดยพบว่าเพศชายให้คะแนนมากกว่า¹⁹

1.2 อายุ

การศึกษาส่วนใหญ่พบว่าอายุของผู้ป่วยไม่มีความสัมพันธ์กับระดับความพึงพอใจภายหลังการรักษาอย่างมีนัยสำคัญ^{17,23,24} แต่พบว่าผู้ป่วยที่มีอายุน้อยมีแนวโน้มพึงพอใจต่อการเปลี่ยนแปลงของลักษณะฟันและใบหน้านามากกว่าผู้ป่วยที่มีอายุสูงกว่าเพียงเล็กน้อย โดยไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ²³ ส่วนในกรณีผู้ป่วยสูงอายุ การศึกษาในเกาหลีใต้พบว่าผู้ป่วยที่มีอายุมากกว่า 50 ปีขึ้นไปให้ระดับความพึงพอใจสูงกว่าผู้ป่วยที่มีอายุน้อยกว่า 50 ปีอย่างมีนัยสำคัญ¹⁹ โดยผู้วิจัยให้เหตุผลสนับสนุนผลการศึกษาวว่าผู้ป่วยสูงอายุส่วนใหญ่เข้ารับการรักษาก่อนเพื่อเตรียมช่องปากในการใส่ฟันเทียม ทำให้เห็นข้อดีของการจัดฟันและการจัดฟันทำให้การบดเคี้ยวของผู้ป่วยในกลุ่มนี้ดีขึ้น

1.3 ลักษณะนิสัย

ลักษณะนิสัยของผู้ป่วยมีความสัมพันธ์กับระดับความพึงพอใจภายหลังการรักษาอย่างมีนัยสำคัญ¹⁷ ผู้ป่วยที่มีลักษณะสนใจต่อสิ่งภายนอก (Extraversion) และมีความพิถีพิถัน (Conscientiousness) มีแนวโน้มพึงพอใจในภายหลังการรักษา ในขณะที่ผู้ป่วยที่มีความไม่เสถียรทางอารมณ์ (Neuroticism) หุนหันพลันแล่น (Impulsive) มีความเครียดได้ง่าย (Stress-reactive) และแยกตัวจากสังคม (Socially isolated) มีแนวโน้มเกิดความไม่พึงพอใจภายหลังการรักษา^{17,22}

1.4 ความร่วมมือของผู้ป่วยระหว่างการรักษา

การศึกษาความพึงพอใจระหว่างการรักษาในทางทันตกรรมสาขาอื่นช่วงปี 1960 ถึง 1980²⁶⁻²⁸ พบว่าผู้ป่วยที่ให้ความร่วมมือที่ดีในการรักษา เช่น การมาตามนัด การใส่ใจและร่วมมือในการทำตามคำแนะนำ มีแนวโน้มเกิดความพึงพอใจภายหลังการรักษาในระดับดี ส่วนในงานทันตกรรมจัดฟันก็พบความสัมพันธ์ในระดับสูงระหว่างการให้ความร่วมมือระหว่างการรักษาและความพึงพอใจภายหลังการรักษา จากการศึกษาในปี 2005 พบความสัมพันธ์กันระหว่างความร่วมมือของผู้ป่วยระหว่างการรักษาและความ

พึงพอใจภายหลังการรักษาอย่างมีนัยสำคัญ²³ โดยรายละเอียดการศึกษาดังกล่าวพบว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่ในการศึกษานี้ให้ความร่วมมือที่ดีระหว่างการรักษาและให้ระดับความพึงพอใจภายหลังการรักษาที่ดีเช่นกัน

2. ปัจจัยพื้นฐานของทันตแพทย์ผู้ให้บริการ

การศึกษาที่ผ่านมาไม่มีการศึกษาปัจจัยพื้นฐานของทันตแพทย์เพียงเรื่องเพศ โดยพบว่าผู้ป่วยมีแนวโน้มให้ระดับความพึงพอใจภายหลังการรักษาที่สูงในทันตแพทย์เพศหญิง อันเนื่องมาจากทันตแพทย์เพศหญิงสามารถให้ข้อมูลการรักษาที่มากเพียงพอแก่ผู้ป่วยและสร้างบรรยากาศที่ดีระหว่างการรักษา แต่อย่างไรก็ตามไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างทันตแพทย์หญิงกับทันตแพทย์ชาย²⁰

3. ปัจจัยที่ก่อกวนระหว่างการรักษา

3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างทันตแพทย์และผู้ป่วย

ความใส่ใจของทันตแพทย์และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องในการเข้ารับบริการตามการนัดหมายทั่วไปและการเข้ารับการรักษาในกรณีฉุกเฉินสัมพันธ์กับความพึงพอใจหลังการรักษาในเชิงบวก²⁴ ผู้ป่วยที่ตอบแบบสอบถามว่าตนเองรู้สึกได้รับข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการรักษาทั้งก่อนและระหว่างการรักษาที่ดีหรือเพียงพอ มีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจโดยรวมหลังการรักษาก่อนการจัดฟันในเชิงบวก^{19-21,23-25} 2 การศึกษาที่ทำการสำรวจความพึงพอใจในปี 2005 และ 2013 ในสถานพยาบาลเดียวกันและใช้แบบสอบถามเดียวกันสนับสนุนว่าความสัมพันธ์ของระหว่างทันตแพทย์และผู้ป่วยเป็นตัวชี้วัดที่สำคัญของความพึงพอใจภายหลังการรักษา โดยพบว่าผู้ป่วยที่ประเมินว่าทันตแพทย์มีความสัมพันธ์ที่ดีกับตนเอง เอาใจใส่ในการรักษา มีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจภายหลังการรักษาในเชิงบวกทั้ง 2 การศึกษา^{23,24}

3.2 ระยะเวลาในการรักษา

ผู้ป่วยที่รู้สึกว่ระยะเวลาในการรักษาก่อนการจัดฟันนานกว่าที่คาดหวังสัมพันธ์กับระดับความพึงพอใจภายหลังการรักษาเชิงลบระดับปานกลาง^{19,21,23}

3.3 ค่าใช้จ่ายในการรักษา

เช่นเดียวกับปัจจัยระยะเวลาในการรักษา ผู้ป่วยที่ประเมินว่าค่าใช้จ่ายในการจัดฟันสูงมีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจโดยรวมหลังการรักษาในเชิงลบระดับปานกลาง^{19,21,23} แต่การศึกษาไม่ได้ชี้แจงว่าค่าใช้จ่ายที่สอบถามเป็นเพียงเฉพาะค่ารักษาก่อนจัดฟันเพียงอย่างเดียวหรือรวมค่ารักษาหัตถการอื่นร่วม เช่น การใส่หมุดยึดจัดฟัน การผ่าตัดเพื่อเร่งการเคลื่อนฟัน และการศึกษาไม่ได้แยกกลุ่มผู้ป่วยที่มีหัตถการเพิ่มเติม

3.4 ความเจ็บปวดระหว่างการรักษา

พบว่าผู้ป่วยที่ให้ความคะแนนความเจ็บปวดระหว่างการรักษามากสัมพันธ์กับระดับความพึงพอใจโดยรวมหลังการรักษาที่ต่ำอย่างมีนัยสำคัญ²⁵ ดังนั้นทันตแพทย์จัดฟันจำเป็นต้องให้ข้อมูลเหล่านี้กับผู้ป่วยก่อนการรักษาหรือก่อนการทำหัตถการที่อาจทำให้เกิดความเจ็บปวด

4. ผลการรักษาและสิ่งที่เกิดขึ้นภายหลังการรักษา

4.1 การเรียงตัวของฟันและการเปลี่ยนแปลงลักษณะใบหน้า

พบว่าผู้ป่วยให้ระดับความพึงพอใจต่อการเปลี่ยนแปลงของการเรียงตัวของฟันและการเปลี่ยนแปลงลักษณะใบหน้าในระดับสูง โดยทั้งสองปัจจัยมีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจโดยรวมหลังการรักษาในระดับสูง^{17-23,25}

4.2 การบดเคี้ยว

ประเด็นการใช้งานและการบดเคี้ยวซึ่งเป็นหนึ่งในวัตถุประสงค์ของทันตแพทย์จัดฟันที่ต้องการให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่ดีขึ้นแก่ผู้ป่วย พบว่าผู้ป่วยให้ระดับการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่ดีขึ้นภายหลังการรักษา^{17-19,21,23-25}

4.3 การเปลี่ยนแปลงทางสังคม

พบแนวโน้มว่าผู้ป่วยให้ความเห็นว่าเป็นที่ยอมรับของครอบครัวมากขึ้น หรือส่งผลดีต่อหน้าที่การงาน^{18,19,21,22} แต่ทั้งนี้ไม่มีการศึกษาใดที่สรุปว่าความพึงพอใจในด้านการเปลี่ยนแปลงทางสังคมสัมพันธ์กับความพึงพอใจโดยรวมภายหลังการรักษา

4.4 การเกิดฟันผุ เหงือกอักเสบ และปัญหาข้อต่อขากรรไกร

พบเพียงหนึ่งการศึกษาที่สอบถามถึงการเกิดฟันผุ เหงือกอักเสบ และปัญหาข้อต่อขากรรไกรภายหลังการรักษา ผู้ป่วยส่วนใหญ่รายงานว่าปัญหาดังกล่าวไม่ได้เกิดขึ้น และไม่พบความสัมพันธ์กับความพึงพอใจในผู้ป่วยที่รายงานว่าเกิดปัญหาขึ้น¹⁸ อย่างไรก็ตามผู้เชี่ยวชาญมองว่าประเด็นนี้ทันตแพทย์จัดฟันไม่ควรละเลยต่อปัญหาในช่องปากของผู้ป่วยระหว่างและหลังการรักษา และเป็นประเด็นที่ควรมีการศึกษาต่อไป

บทวิจารณ์

การศึกษาที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจของผู้ป่วยภายหลังการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันที่ผ่านมาทั้งหมดใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือวัดความพึงพอใจ แต่มีความแตกต่างกันในรายละเอียดของข้อสอบถามและเกณฑ์ตัดสินว่าระดับของคะแนนใดคือคะแนนที่ชี้ว่าผู้ป่วยมีความพึงพอใจ จึงเป็นการยากในการเปรียบเทียบกันในแต่ละการศึกษา โดยเกือบทุกการศึกษา

ผู้วิจัยได้รายงานผลว่ามีสัดส่วนของผู้ป่วยที่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับสูง แต่อาจเป็นไปได้ว่าผู้ป่วยที่ไม่พึงพอใจอาจเลือกที่จะไม่ตอบกลับแบบสอบถามหรือยุติการรักษาไปก่อนแล้ว มีเพียง 2 การศึกษาคือการศึกษาของ Bos และคณะในปี 2005²³ และการศึกษาของ Keles และ Bos ในปี 2013²⁴ ที่ใช้แบบสอบถามเดียวกันจึงสามารถเห็นแนวโน้มของระดับความพึงพอใจที่เปลี่ยนแปลงไปตามยุคสมัย แต่เป็นที่น่าสนใจว่าปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจไม่มีการเปลี่ยนแปลง

ตามทฤษฎีความคาดหวังและความไม่สอดคล้อง (Expectation-disconfirmation theory) กล่าวถึงปัจจัยที่เป็นที่มาของความพึงพอใจ คือ ระดับความคาดหวังก่อนใช้บริการ¹ แต่ในการศึกษาก่อนหน้ากลับไม่พบข้อมูลที่สอบถามถึงความคาดหวังก่อนการรักษา ซึ่งจำเป็นต้องมีการศึกษาต่อไปในอนาคต

จากการที่ผู้เขียนได้กล่าวถึงองค์ประกอบของความพึงพอใจ 5 ปัจจัยในหัวข้อองค์ประกอบของความพึงพอใจ เมื่อนำมาเทียบเคียงกับปัจจัยในหัวข้อปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจภายหลังการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันแล้วสรุปได้ว่าปัจจัยคุณภาพของสินค้า คือ ผลของการรักษา ได้แก่ การเรียงตัวของฟัน การเปลี่ยนแปลงลักษณะใบหน้า การใช้งานและการบดเคี้ยวปัจจัยคุณภาพของการให้บริการ คือ ความสัมพันธ์ระหว่างทันตแพทย์และผู้ป่วย และปัจจัยราคาของสินค้าหรือบริการ คือ ค่ารักษาจัดฟัน เมื่อพิจารณาตามองค์ประกอบของความพึงพอใจดังนี้แล้วทันตแพทย์จัดฟันสามารถปรับปรุงแนวทางการให้บริการเพื่อให้สอดคล้องกับทฤษฎีที่ว่าปัจจัยสามข้อแรกสามารถเปลี่ยนแปลงหรือสร้างขึ้นได้ การศึกษาก่อนหน้าชี้ให้เห็นว่าความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างทันตแพทย์และผู้ป่วยสัมพันธ์กับความพึงพอใจภายหลังการรักษาในเชิงบวก^{19-21,23-25} ดังนั้นทันตแพทย์ควรสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ป่วย โดยหัวข้อย่อยที่สำคัญในการศึกษาพบว่าการให้ข้อมูลที่เกี่ยวกับการรักษาอย่างสม่ำเสมอทั้งก่อนและระหว่างการรักษา การเอาใจใส่จากทั้งทันตแพทย์จัดฟันและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องมีส่วนช่วยในการพัฒนาความสัมพันธ์อย่างมาก²⁴

ในขณะที่ปัจจัยในข้อ 4 และ 5 ตามทฤษฎีแล้วเป็นปัจจัยที่เปลี่ยนแปลงได้ยากหรือเปลี่ยนแปลงไม่ได้เลย⁹ เช่น ปัจจัยพื้นฐานของผู้ป่วย จำเป็นต้องมีการระมัดระวังในการรักษาในผู้ป่วยที่มีความไม่เสถียรทางอารมณ์หรือมีความเครียดได้ง่าย ซึ่งการศึกษาชี้ว่ามีแนวโน้มเกิดความไม่พึงพอใจได้

ประเด็นปัจจัยผลของการรักษาและสิ่งที่เกิดขึ้นภายหลังการรักษา ผู้ป่วยให้ความพึงพอใจกับการเรียงตัวของฟันที่ดีขึ้นและในผู้ป่วยบางรายก็ประเมินว่าส่งผลดีต่อลักษณะใบหน้า การศึกษาพบความสัมพันธ์ระหว่างระดับความพึงพอใจในด้านการ

เรียงตัวของฟันและการเปลี่ยนแปลงลักษณะใบหน้ากับความพึงพอใจโดยรวมหลังการรักษา^{17-23,25} สอดคล้องกับทฤษฎีความพึงพอใจที่ว่าความพึงพอใจในแต่ละองค์ประกอบส่งผลต่อความพึงพอใจโดยรวม⁶ แต่ยังไม่พบความสัมพันธ์ในด้านการใช้งานการบดเคี้ยวและการเปลี่ยนแปลงทางสังคมอย่างมีนัยสำคัญซึ่งจำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมในอนาคต

ทั้งนี้ผลการศึกษาทั้งหมดที่รายงานในบทปริทัศน์นี้ทำการสำรวจในผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันเพียงอย่างเดียว (Conventional orthodontic treatment) โดยรวม ซึ่งอาจมีทั้งผู้ป่วยที่รักษาแบบอำพราง (Camouflage treatment) หรือมีทั้งกลุ่มถอนและไม่ถอนฟันร่วมกับการจัดฟันในการศึกษาเดียว ซึ่งอาจเป็นปัจจัยกวนต่อผลการศึกษาได้ เนื่องจากการรักษาที่แตกต่างกันส่งผลต่อปัจจัยต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กับความพึงพอใจภายหลังการรักษา เช่น ความเจ็บปวดระหว่างการรักษา ระยะเวลาและค่าใช้จ่ายของการรักษา

บทสรุป

ความพึงพอใจของผู้ป่วยภายหลังการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันเป็นสิ่งที่ทั้งผู้ป่วยและทันตแพทย์จัดฟันคาดหวังให้เกิดขึ้น การเรียนรู้และเข้าใจในพื้นฐานของทฤษฎี องค์ประกอบ และปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจจึงมีความสำคัญต่อทันตแพทย์จัดฟัน ซึ่งเป็นผู้รักษาและหนึ่งในปัจจัยที่ก่อให้เกิดความพึงพอใจของผู้ป่วย การศึกษาส่วนใหญ่พบความพึงพอใจของผู้ป่วยภายหลังการรักษาอยู่ในระดับสูง ความสัมพันธ์ระหว่างทันตแพทย์และผู้ป่วยที่ดีสัมพันธ์กับความพึงพอใจภายหลังการรักษาในเชิงบวก ในทางกลับกันผู้ป่วยที่มีความไม่เสถียรทางอารมณ์และการรับรู้ถึงความเจ็บปวดระหว่างการรักษาในระดับสูงมีความสัมพันธ์ต่อความพึงพอใจภายหลังการรักษาในเชิงลบ อย่างไรก็ตามยังขาดการศึกษาเรื่องความคาดหวังก่อนการรักษากับความพึงพอใจภายหลังการรักษาซึ่งจำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

- Oliver RL. Satisfaction : a behavioral perspective on the consumer. Boston, Mass.: Irwin/McGraw-Hill; 1997:8-9.
- Dietz J. Satisfaction: A Behavioral Perspective on the Consumer. J Consum Mark 1997;14:401+.
- Johnson MD, Fornell C. A framework for comparing customer satisfaction across individuals and product categories. J Econ Psychol 1991;12:267-86.
- Bearden WO, Teel JE. Selected Determinants of Consumer Satisfaction and Complaint Reports. J Mark Res 1983;20:21-8.
- Rust RT, Oliver RL. Should we delight the customer? J Acad Mark Sci 2000;28:86.
- Sande GN, Zanna MP. Cognitive Dissonance Theory: Collective Actions and Individual Reactions. In: Mullen B, Goethals GR, editors. Theories of Group Behavior. New York, NY: Springer New York; 1987:49-69.
- Pascoe GC. Patient satisfaction in primary health care: A literature review and analysis. Eval Program Plan 1983; 6:185-210.
- Jones M, Suh J. Transaction-Specific Satisfaction and Overall Satisfaction: An Empirical Analysis. J Serv Mark 2000;14: 147-59.
- Zeithaml VA, Bitner MJ, Gremler DD. Services Marketing : Integrating Customer Focus Across the Firm. 7th ed. New Delhi: Tata McGraw-Hill; 2018:78-80.
- Institute of Medicine Committee on Quality of Health Care in A. Crossing the Quality Chasm: A New Health System for the 21st Century. Washington (DC): National Academies Press (US) Copyright 2001 by the National Academy of Sciences. All rights reserved.; 2001.
- Prakash B. Patient satisfaction. J Cutan Aesthet Surg 2010;3:151-5.
- Scott A, Smith RD. Keeping the customer satisfied: issues in the interpretation and use of patient satisfaction surveys. Int J Qual Health Care 1994;6:353-59.
- Vogus T, McClelland L. When the customer is the patient: Lessons from healthcare research on patient satisfaction and service quality ratings. Hum Resour Manag Rev 2016;26:37-49.
- Hu HY, Cheng CC, Chiu SI, Hong FY. A study of customer satisfaction, customer loyalty and quality attributes in Taiwan's medical service industry. Afr J Bus Manag 2011;5:187-95.
- Birkeland K, Bøe OE, Wisth PJ. Relationship between occlusion and satisfaction with dental appearance in orthodontically treated and untreated groups. A longitudinal study. Eur J Orthod 2000;22:509-18.
- Shahrani I, Tikare, S., Togoo, R., Qahtani, F., Assiri, K. and Meshari, A. Patient's satisfaction with orthodontic treatment at King Khalid University, College of Dentistry, Saudi Arabia. Bangladesh J Med Sci 2015;14:146-50.
- Al-Omiri MK, Abu Alhaija ES. Factors affecting patient satisfaction after orthodontic treatment. Angle Orthod 2006;76:422-31.
- Uslu O, Akcam MO. Evaluation of long-term satisfaction with orthodontic treatment for skeletal class III individuals. J Oral Sci 2007;49:31-9.

19. Lee R, Hwang S, Lim H, Cha JY, Kim KH, Chung CJ. Treatment satisfaction and its influencing factors among adult orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2018;153:808-17.
20. Bergström K, Halling A, Wilde B. Orthodontic care from the patients' perspective: perceptions of 27-year-olds. *Eur J Orthod* 1998;20:319-29.
21. Bennett ME, Tulloch JF, Vig KW, Phillips CL. Measuring orthodontic treatment satisfaction: questionnaire development and preliminary validation. *J Public Health Dent* 2001;61:155-60.
22. Barker MJ, Thomson WM, Poulton R. Personality traits in adolescence and satisfaction with orthodontic treatment in young adulthood. *Aust Orthod J* 2005;21:87-93.
23. Bos A, Vosselman N, Hoogstraten J, Prahl-Andersen B. Patient compliance: a determinant of patient satisfaction? *Angle Orthod* 2005;75:526-31.
24. Keles F, Bos A. Satisfaction with orthodontic treatment. *Angle Orthod* 2013;83:507-11.
25. Feldmann I. Satisfaction with orthodontic treatment outcome. *Angle Orthod* 2014;84:581-87.
26. Alpert JJ. Broken Appointments. *Pediatrics* 1964;34:127-132.
27. Francis V, Korsch BM, Morris MJ. Gaps in doctor-patient communication. Patients' response to medical advice. *N Engl J Med* 1969;280:535-40.
28. Kiyak HA, McNeill RW, West RA, Hohl T, Heaton PJ. Personality characteristics as predictors and sequelae of surgical and conventional orthodontics. *Am J Orthod* 1986;89:383-92.
29. Willson P, McNamara JR. How perceptions of a simulated physician-patient interaction influence intended satisfaction and compliance. *Soc Sci Med* 1982;16:1699-704.