Perawatan ortodonti dan bedah *open window* impaksi gigi insisif permanen pertama rahang atas

Endah Mardianti^{1*}, Ira Komara², Ida Ayu Astuti³

¹Departemen Ortodonti, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran, Indonesia

²Departemen Periodonsia Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran, Indonesia

³Departemen Bedah Mulut, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran, Indonesia

*Korespondensi: endah_mardianti@yahoo.com

Submisi: 13 Oktober 2021; Penerimaan: 24 Desember 2021; Publikasi online: 27 Desember 2021

DOI: [10.24198/jkg.v33i3.35696](https://doi.org/10.24198/jkg.v33i3.35696)

ABSTRAK

Pendahuluan: Impaksi gigi insisif sentral rahang atas merupakan kasus yang sering menjadi keluhan estetika pasien. Impaksi gigi insisif sentral rahang atas memerlukan perawatan multidisipliner oleh ortodontis, spesialis bedah mulut dan periodontis. Perawatan bedah dapat dilakukan secara *open window* atau *closed window* bergantung kasus. Tujuan laporan kasus ini untuk memaparkan perawatan impaksi gigi 11 karena adanya odontoma di tepi insisal gigi 11 menggunakan alat ortodonti cekat dan bedah *open window*. **Laporan kasus:** Seorang anak perempuan umur 11 tahun 10 bulan diantar ibunya datang ke klinik pribadi dengan keluhan gigi seri rahang atas kanan tidak keluar. Pasien merasa malu karena terlihat tidak bergigi. Pemeriksaan ekstra oral, wajah normal, simetris, profil cembung. Pemeriksaan intra oral, gigi insisif pertama permanen kanan rahang atas 11 tidak ada, pergeseran garis median rahang atas ke kanan, *deep bite*, gigi berjejal di rahang bawah, relasi kaninus dan M1 kelas 1. Pemeriksaan radiografi panoramik, memperlihatkan impaksi gigi 11, odontoma di tepi insisal gigi 11. Analisis sefalometri menunjukkan maloklusi dento-skeletal kelas 1. Diagnosis kasus ini adalah maloklusi dento-skeletal kelas 1, disertai impaksi gigi insisif 11, odontoma di tepi insisal gigi 11, penyempitan ruang gigi 11, garis median rahang atas bergeser ke kanan, *deepbite* dan gigi rahang bawah berjejal. Perawatan dilakukan dengan alat ortodonti cekat untuk mengembalikan ruang gigi 11, bedah *open window* dilanjutkan dengan meretraksi gigi 11 ke dataran oklusal, *debonding* dan pemasangan alat ortodonti retainer. **Simpulan:** Perawatan impaksi gigi insisif 11 menggunakan alat ortodonti cekat dan bedah *open window* berhasil menarik gigi 11 mencapai dataran oklusal, gigi 11 tetap vital, jaringan periodontal normal, pasien dan orang tuanya merasa sangat puas dengan estetika wajah yang tercapai.

Kata kunci: Impaksi gigi insisif sentral; alat ortodonti cekat; bedah *open window*

Orthodontic treatment and open window surgery of impacted maxillary first permanent incisor

ABSTRACT

Introduction: Maxillary central incisor impaction is a case that often becomes a patient's aesthetic complaint. Impacted maxillary central incisors require multidisciplinary treatment by orthodontists, oral surgeons and periodontists. Depending on the case, surgical treatment can be done with an open or closed window. The purpose of this case report was to describe the treatment of impacted tooth 11 due to an odontoma at the incisal edge of tooth 11 using fixed orthodontic appliances and open window surgery. **Case report:** A girl aged 11 years 10 months brought by her mother came to a private clinic complaining that her right maxillary incisor had not erupted. The patient feels embarrassed because she looks toothless. Extra-oral examination: normal face, symmetrical, convex profile. Intra-oral examination: missing maxillary right first incisor 11, maxillary median line shift to the right side, deep bite, teeth crowding in mandible, canine relation and M1 class 1. Panoramic radiographic examination showed impaction of tooth 11, odontoma in the incisal edge of tooth 11. Cephalometric analysis showed dento-skeletal malocclusion grade 1. The diagnosis of this case was dento-skeletal malocclusion grade 1, accompanied by impaction of incisor 11, odontoma on the incisal edge of tooth 11, space narrowing of tooth 11, maxillary median line shifted to right, deepbite and crowding of mandibular teeth. Treatment was carried out with fixed orthodontic appliances to restore space for tooth 11, open window surgery followed by retraction of tooth 11 to the occlusal plane, debonding and installation of an orthodontic retainer. **Conclusion:** Treatment of impacted incisor 11 using fixed orthodontic appliances and open window surgery succeeded in pulling tooth 11 to the occlusal plane, tooth 11 remained vital, periodontal tissue was normal, the patient and his parents were delighted with the facial aesthetics achieved.

Keywords: Impacted central incisor; fixed orthodontic appliance; open window surgery

PENDAHULUAN

Gigi impaksi adalah gigi yang mengalami kegagalan untuk erupsi karena beberapa penyebab sehingga gigi tetap berada dalam tulang alveolar dan tidak dapat erupsi secara spontan.^{1,2} Etiologi gigi impaksi diantaranya adalah posisi benih gigi abnormal, kurangnya ruang untuk erupsi, terdapat ankilosis gigi sulung, gigi sulung tanggal dini sehingga benih gigi permanen masih jauh berada di dalam tulang alveolar, trauma, celah alveolar, terdapat odontoma, tumor dan neoplasma.^{2,3} Setelah akar gigi terbentuk setengah sampai tiga perempat gigi akan erupsi, namun jika dalam jangka waktu tertentu gigi yang harusnya erupsi tetapi belum erupsi, maka keadaan ini perlu mendapat perhatian secara seksama untuk mengetahui apakah gigi tersebut mengalami impaksi atau agenesis.^{3,4,5}

Tujuan perawatan impaksi gigi insisif permanen rahang atas adalah mendapatkan estetika wajah pasien yang baik, oklusi gigi yang baik, kesehatan jaringan periodontal, serta mencegah gangguan fonetik.^{5,6,7,8} Pemeriksaan radiografi sangat penting dilakukan sebagai prosedur deteksi dini, untuk menentukan diagnosis, rencana perawatan serta teknik perawatan yang akan dilakukan.

Perawatan impaksi gigi permanen biasanya memerlukan perawatan secara multidisipliner oleh ortodontis, ahli bedah mulut, periodontis.^{6,7,8,9,10} Masalah periodontal dapat mulai timbul setelah prosedur *alignment* dan *leveling* gigi dengan menggunakan alat ortodonti cekat, oleh karena itu keadaan jaringan periodontal perlu mendapat perhatian secara cermat selama proses perawatan berlangsung.^{7,11,12} Tujuan laporan kasus ini untuk memaparkan perawatan impaksi gigi 11 karena adanya odontoma di tepi insisal gigi 11 menggunakan alat ortodonti cekat dan bedah *open window*.

LAPORAN KASUS

Seorang anak perempuan umur 11 tahun, 10 bulan diantar ibunya datang ke klinik pribadi dengan keluhan satu gigi seri rahang atas kanan tidak keluar. Pasien merasa malu karena saat tersenyum terlihat tidak bergigi. Pemeriksaan ekstra oral, wajah normal dan simetris, profil cembung. Pemeriksaan intra oral menunjukkan gigi 11 tidak

ada, seluruh gigi permanen telah erupsi kecuali gigi molar ketiga masih dalam tahap perkembangan, terdapat penyempitan ruang untuk gigi 11, garis median rahang atas bergeser ke kanan, *deep bite*, gigi rahang bawah berjejal, relasi kaninus dan molar pertama kelas 1. Pemeriksaan foto rontgen panoramik menunjukkan impaksi gigi 11 karena terhalang adanya odontoma di tepi insisal gigi 11, arah erupsi gigi 11 berada pada jalan erupsinya, morfologi gigi dalam keadaan normal, akar gigi telah terbentuk kurang lebih setengah panjang akar. Analisis sefalometri menunjukkan: SNA 82°, SNB 76° ANB 6° I-Na 29°/5,5 mm, I-Nb 30°/7 mm; I-I:109° Oklusal-SN: 23°, Bidang mandibula-SN: 33°, N-Pog: 1 mm.

Diagnosis kasus impaksi ini adalah maloklusi dentoskeletal kelas 1, disertai impaksi gigi 11, odontoma di tepi insisal gigi 11, garis median rahang atas bergeser ke kanan 3 mm, penyempitan ruang gigi 11, *deep bite*, gigi rahang bawah berjejal. Prognosis kasus baik karena posisi gigi 11 berada pada arah erupsi yang baik. Rencana perawatan adalah kombinasi perawatan ortodonti cekat dengan bedah *open window* untuk mengangkat odontoma dibawah tepi insisal gigi 11, dan bedah *open window* untuk membuka gingiva diatas permukaan labial mahkota gigi 11.

Perawatan ortodonti dilakukan menggunakan alat ortodonti cekat preskripsi MBT dengan slot breket 0,022, dimulai dengan *alignment*, *leveling*, koreksi *median line*, mengembalikan ruang untuk erupsi gigi 11, bedah *open window* gigi 11, retraksi gigi 11 ke dataran oklusal, *debonding* dan retensi, untuk mengoreksi kecembungan wajah pasien, pasien dan orang tua diberi informasi perlunya tindakan pencabutan gigi premolar pertama rahang atas dan rahang bawah, kiri dan kanan, tetapi orang tua dan pasien memprioritaskan perawatan hanya pada gigi 11 yang impaksi.

Foto panoramik sebelum perawatan ortodonti dan *open window*, memperlihatkan odontoma di tepi insisal gigi 11 (A, B). Akar gigi 11 mengalami delaserasi ke mesial ke arah akar gigi 21, arah erupsi gigi 11 sesuai dengan arah erupsinya. Perawatan gigi 11 impaksi dilakukan menggunakan alat ortodonti cekat preskripsi MBT slot bracket .022 dan bedah *open window*. Perawatan dilakukan dalam 4 tahap, yaitu dilakukan pemasangan alat ortodonti cekat untuk *alignment* dan *leveling* gigi rahang atas dan rahang bawah.

Gambar 1. (A,B). Foto ekstra oral; (C,D,E,F). foto intra oral sebelum perawatan ortodonti saat pasien tersenyum terlihat tidak ada gigi 11, gigi 21 mengalami pergeseran ke kanan 3 mm; (D). Pergeseran garis median terlihat lebih nyata pada foto intraoral gigi. (Sumber: Dokumentasi pribadi)

Gambar 2. (A) Foto panoramik sebelum perawatan ortodonti, memperlihatkan gigi 11 impaksi; (B). Odontoma ditepi servikal gigi 11. (Sumber: Dokumentasi pribadi)

Tujuan utama perawatan ortodonti pada rahang atas adalah menyediakan ruang untuk erupsi gigi 11 yang menyempit, sedangkan pada rahang bawah untuk mengoreksi gigi berjejal. Setelah ruang untuk gigi 11 diperoleh, dilakukan bedah *open window* untuk membuka permukaan labial mahkota gigi 11 yang impaksi, dilakukan pemasangan braket ortodonti pada mahkota gigi 11. Penarikan gigi 11 impaksi tidak dilakukan dengan menggunakan perlekatan *gold chain* karena permukaan mahkota gigi 11 yang impaksi cukup lebar sehingga dipilih penggunaan braket gigi insisif yang dasar braket lebih lebar dari landasan perlekatan *gold chain* (Gambar 3B).

Dua minggu setelah bedah *open window*, dan telah terjadi penyembuhan jaringan lunak, dilakukan penarikan gigi 11 ke arah oklusal menggunakan kawat ligatur, dengan besar gaya 60-90 gram.^{8,9} Setelah gigi 11 mencapai dataran oklusal, perawatan ortodonti dilanjutkan sampai tahap *debonding* dan pemasangan *retainer*, dan kontrol pasca perawatan ortodonti.

Reposisi braket gigi 11 dilakukan untuk mencegah gigi 11 mengalami rotasi. Setelah gigi 11 mencapai dataran oklusal dilakukan penutupan diastema menggunakan *powerchain* sampai diastema sentral menutup. (Sumber: Dokumentasi pribadi).

Gambar 3. A. Foto panoramik, setelah pengangkatan odontoma dilakukan B. Delaserasi akar gigi 11 kearah mesial (Sumber: Dokumentasi pribadi)

Gambar 4. (A). Koreksi penyempitan ruangan gigi 11 dilakukan dengan open coil. (B) pemasangan breket ortodonti pada permukaan labial mahkota gigi 11 (Sumber Dokumentasi Pribadi)

Gambar 5 memperlihatkan gambaran intra oral gigi anterior setelah *debonding*, terdapat perbedaan tinggi mahkota klinis 11 dan 21, hal ini terjadi karena gigi 11 tidak dapat ditarik menyamai gigi 21 karena akar gigi 11 mengalami delaserasi ke mesial ke arah akar gigi 21.

Relasi gigi kaninus dan M1 kiri dan kanan kelas I dengan interdigitasi gigi rahang atas dan rahang bawah mengunci. Hasil perawatan juga menunjukkan estetika saat tersenyum tidak terlihat adanya perbedaan tinggi mahkota klinis gigi 11 dengan gigi 21.

Gambar 5. Foto intra oral, proses dan kemajuan hasil retraksi gigi 11 ke dataran oklusal sampai selesai (A-H). (Sumber: Dokumentasi pribadi)

Gambar 6. Hasil perawatan ortodonti setelah debonding (A-D). (Sumber: Dokumentasi pribadi)

Gambar 7A, memperlihatkan foto wajah sebelum perawatan, dimana pada saat tersenyum terlihat tidak bergigi 11 dan terdapat pergeseran gigi 21 kekanan serta penyempitan ruang untuk gigi

11. Pasca perawatan ortodonti dan *open window* (Gambar 7B) estetika wajah pasien berubah, *line of smile* terlihat sangat baik, gigi rahang atas menyentuh kurvatura bibir rahang bawah.

Gambar 7. Foto ekstra oral sebelum dan setelah selesai perawatan ortodonti dan bedah open window (Sumber Dokumentasi Pribadi)

Gambar 8. Foto panoramik setelah penarikan gigi 11 yang impaksi ke dataran oklusal (Sumber Dokumentasi Pribadi)

Foto panoramik memperlihatkan gigi 11 yang impaksi telah mencapai dataran oklusal, terlihat akar gigi 11 mengalami delaserasi ke mesial. Keadaan ini menyebabkan keterbatasan penarikan mahkota gigi 11 ke arah oklusal tidak dapat sama panjang dengan mahkota gigi 21 apeks akar 11 yang mengalami delaserasi (Gambar 8). Hasil analisis sefalometri menunjukkan bahwa relasi skeletal

rahang atas dan rahang bawah kelas 1. Inklinasi gigi insisif rahang atas (I-Na) dan rahang bawah (I-Nb) sedikit bertambah sehingga terlihat lebih protrusif. Meskipun ada penambahan protrusif gigi insisif rahang atas dan rahang bawah tetapi profil wajah pasien masih cukup baik. Laporan kasus ini telah mendapatkan persetujuan dari pasien melalui *informed consent*.

Gambar 9. A. Sefalogram lateral sebelum perawatan B. Sefalogram lateral satu hari sebelum debonding. C. profil wajah pasien setelah perawatan ortodonti selesai (Sumber Dokumentasi Pribadi)

Tabel 1. Analisis sefalometri sebelum dan setelah perawatan ortodonti

Sudut	Sebelum perawatan	Setelah perawatan
SNA	82°	81°
SNB	76°	75°
ANB	6°	5°
I-Na	29°/5,5mm	31°/ 7.0 mm
I-Nb	30°/7 mm	35°/7,5 mm
I-I	109°	109°
Occlusal -SN	23°	22°
Bidang mandibula-SN	33°	32°
Pog-Nb	1 mm	1 mm

PEMBAHASAN

Gigi insisif permanen rahang atas merupakan gigi yang mempunyai nilai estetika tinggi karena paling terlihat saat seseorang berbicara, tersenyum juga tertawa. Gigi insisif rahang atas juga sangat berperan untuk fonetik. Salah satu masalah berkaitan dengan tidak erupsinya gigi insisif permanen rahang atas adalah impaksi gigi.

Tanda adanya masalah erupsi gigi insisif permanen rahang atas adalah jika gigi tidak erupsi dengan selisih waktu 6 bulan dengan gigi sebelahnya yang telah erupsi.⁹ Etiologi impaksi gigi insisif sentral rahang atas diantaranya adalah, posisi benih gigi abnormal, kekurangan ruang untuk erupsi, ankilosis, terdapat gigi supernumerer, trauma pada gigi insisif, trauma pada tulang alveolar, terdapat odontoma, tumor atau neoplasma.^{4,5,9}

Diagnosis dini impaksi gigi insisif penting untuk ditegakkan agar perawatan ortodonti interseptif dapat dilakukan untuk mencegah timbulnya maloklusi menjadi lebih kompleks.¹⁰

Pencegahan dini dapat dilakukan dengan mengetahui etiologi impaksi gigi, apakah terdapat odontoma, gigi supernumer atau tumor. Jika masalah tersebut terdeteksi secara dini dan cepat diatasi diharapkan akan mengurangi resiko gangguan terjadinya delaserasi akar gigi yang akan menambah tingkat kesulitan perawatan nya.¹¹

Perawatan gigi impaksi memerlukan perawatan multidisipliner melibatkan ortodontis, ahli bedah mulut dan pada kasus tertentu perlu ditangani juga oleh periodontis. Perawatan bedah *open window* dapat dilakukan secara *open surgical exposure (open window)* atau *closed surgical exposure (closed window)*. *Closed window* adalah tindakan bedah dimana perlekatan ortodonti (*gold chain* atau braket ortodonti) dilekatkan pada permukaan mahkota gigi impaksi kemudian flap ditutup dan dijahit sehingga perlekatan tertanam didalam jaringan mukosa, dan *chain* tetap digunakan untuk menarik gigi yang impaksi. Perawatan gigi impaksi secara *open window*, dilakukan dengan membuang jaringan keras dan lunak di sekitar permukaan mahkota gigi impaksi, kemudian pada permukaan mahkota gigi yang telah terbuka dipasang perlekatan ortodonti *gold chain* atau braket ortodontik dan gigi ditarik ke bidang oklusal.^{11,12,13}

Perawatan gigi impaksi disertai dengan delaserasi akar gigi seringkali menjadi faktor penyulit dalam proses retraksi gigi ke arah bidang oklusal.^{5,7,11,14} Pada laporan kasus ini impaksi gigi 11 disebabkan karena adanya odontoma di tepi insisal gigi 11. Delaserasi akar gigi insisif impaksi terjadi akibat kerusakan sel pembentuk akar gigi permanen, sehingga pertumbuhan akar gigi tidak sempurna dan mengalami perubahan

Gambar 10. Teknik bedah untuk perawatan impaksi gigi insisif rahang atas: A. Bedah *open window* (Sumber Dokumentasi Pribadi); B. Bedah *closed window*.¹³

arah.^{14,15,16} Hasil perawatan kasus ini menunjukkan bahwa impaksi gigi 11 berhasil di retraksi mencapai dataran oklusal dengan lebar mahkota sama dengan gigi 21.

Delaserasi akar gigi 11 ke arah mesial menjadi penghambat retraksi ke dataran oklusal sehingga gigi 11 tidak sama tinggi dengan gigi 21. Meskipun ketinggian mahkota gigi 11 dengan 21 berbeda, tetapi *line of smile* pasien sangat baik karena kurvatura gigi-gigi anterior rahang atas menyentuh kurvatura bibir rahang bawah (Gambar 6 B). Hasil perawatan juga menunjukkan bahwa gigi 11 tetap vital, saku gusi juga normal yaitu 2 mm (Gambar 6 A).

Masalah kesehatan periodontal yang sering terjadi akibat penarikan gigi impaksi diantaranya adalah terbentuknya poket yang dalam, pada kasus ini kesehatan jaringan periodontal gigi 11 dalam keadaan baik dengan kedalaman saku gusi pasca *debonding* 2 mm. Keberhasilan perawatan gigi impaksi 11, sangat bergantung pada arah erupsi gigi, ruangan yang tersedia, rencana perawatan, mekanoterapi, serta kooperasi pasien.

SIMPULAN

Perawatan impaksi gigi insisif 11 menggunakan alat ortodonti cekat dan bedah *open window* berhasil menarik gigi 11 mencapai dataran oklusal, gigi 11 tetap vital, jaringan periodontal normal, pasien dan orang tuanya merasa sangat puas dengan estetika wajah yang tercapai.

DAFTAR PUSTAKA

1. Allareddy V, Caplin J, Markiewicz MR, Meara DJ. Orthodontic and Surgical Considerations for Treating Impacted Teeth. *Adv Clin Exp Med* 2016; 25, 3, 575–85. DOI: [10.1016/j.coms.2019.08.005](https://doi.org/10.1016/j.coms.2019.08.005).
2. Manilla A.E., Katagiri M., Katagiri M.K. Orthodontic-surgical treatment of an impacted central incisor. *Revista Mexicana de Ortodoncia*, 2017; 5(3): 190-5.
3. Xue JJ, Ye N.S, Li JY, Lai WL. Management of an impacted maxillary central incisor with dilacerate root. *Saudi Med J*. 2013; 34(10): 1073-9.
4. 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. DOI: [10.1016/j.ajodo.2009.11.018](https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2009.11.018).
5. Karupanna PK, Kannan PS, Kumar S, Palanisamy KP, Kumar TS. A case of impacted maxillary central incisor and its management. *J Pharm Bioallied Sci*. 2012; 4(2): 174–6. DOI: [10.4103/0975-7406.100263](https://doi.org/10.4103/0975-7406.100263).
6. Urbanowics KK, Zadurska M, Czochrowska. Impacted Teeth: An Interdisciplinary Perspective. *Advances in Clinical and Experimental Medicine*. 2016; 25(3): 575-85. DOI: [10.4103/jfmpe.jfmpe_37_20](https://doi.org/10.4103/jfmpe.jfmpe_37_20)
7. Khera AK, Rohilla A, Tandon P, Singh GP. Orthodontic management of impacted central incisor: A clinical challenge. *J Indian Orthod Soc* 2017; 51: 46-50. DOI: [10.4103/0301-5742.199249](https://doi.org/10.4103/0301-5742.199249)
8. Manuja N, Nagpal R, Goswami M. Management of delayed eruption of Permanent Maxillary Incisor Associated with the Presence of Supernumerary Teeth. A case report. *Intl J Clin Ped Dent*. 2011; 4(3): 255-9. DOI: [10.5005/jp-journals-10005-1121](https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-1121)

9. Becker A, Chaushu S. Surgical Treatment of Impacted Canines: What the Orthodontist Would Like the Surgeon to Know. Oral and maxillofacial surgery clinics of North America. 2015; 27(3): 449-58. DOI: [10.1016/j.coms.2015.04.007](https://doi.org/10.1016/j.coms.2015.04.007)
10. Alsani A, Balhaddad AA. Delayed Eruption of Maxillary Central Incisors Associated with the Presence of Supernumerary Teeth: A Case Report with 18 Months Follow-up. J Contemp Dent Pract 2018; 19(12): 1434-6.
11. Pavlidis D, Daratsianos N, Jager A. Treatment of an impacted dilacerated maxillary central incisor. AJODO. 2011; 139(3): 378-87. DOI: [10.1016/j.ajodo.2009.10.040](https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2009.10.040).
12. Björksved M, Arnrup K, Lindste R, Magnusson A, Sundell AL, Gustafsson A, Bazargani F. Closed vs open surgical exposure of palatally displaced canines: surgery time, postoperative complications, and patients' perceptions: a multicentre, randomized, controlled trial. Eur J Orthod 2018; 40(6): 626-35. DOI: [10.1093/ejo/cjy070](https://doi.org/10.1093/ejo/cjy070).
13. Noorollahian S, Shirban F. Chair time saving method for treatment of an impacted maxillary central incisor with 15-month follow-up. Dent Rest J (Isfahan) 2018;15(2):150–4.
14. Chang NY, Park JH, Kim SC, Kang KH, Cho JH, Cho JW, Jang HE, Chaef JM. Forced eruption of impacted maxillary central incisors with severely dilacerated roots. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2016;150(4):692-702. DOI: [10.1016/j.ajodo.2016.04.018](https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2016.04.018).
15. Sun H, Wang Y, Sun C, Ye Q, Dai W, Wang X, Xu Q, Pan S, Hu R. Root morphology and development of labial inversely impacted maxillary central incisors in the mixed dentition: a retrospective cone-beam computed tomography study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2014; 146(6): 709-16. DOI: [10.1016/j.ajodo.2014.07.026](https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2014.07.026).
16. Chang YH, Cheng JH. Correction of 2 impacted dilacerated maxillary central incisor with collaborative surgical and orthodontic treatment. Taiwanese J Orthod. 2018; 30(1): 55-63. DOI: [10.30036/TJO.201803_30\(1\).0006](https://doi.org/10.30036/TJO.201803_30(1).0006)