

OLGU SUNUMU CASE REPORT

DOI: 10.5336/dentalsci.2024-105347

Komplike Kron Kırığının Dijital Diş Hekimliği Yaklaşımıyla Multidisipliner Tedavisi: Şeffaf Plak ve CAD/CAM Destekli Restorasyon Uygulaması

Multidisciplinary Treatment of Complicated Crown Fracture Using Digital Dentistry Approach: Application of Clear Aligners and CAD/CAM-Supported Restoration

^{id} Ferruh Semir SMAİL^a, ^{id} Gilman YÜCEL^b, ^{id} Toygan BORA^b, ^{id} Coşkun KASAPOĞLU^c

^aBahçeşehir Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Ağız ve Diş Sağlığı Programı, İstanbul, Türkiye

^bSerbest Diş Hekimi, İstanbul, Türkiye

^cSerbest Diş Teknisyeni, İstanbul, Türkiye

ÖZET Çocuk ve genç hastalarda sıkça görülen anterior diş travmalarının yönetiminde şeffaf plaklar ve Bilgisayar destekli tasarım [computer aided design (CAD)]/bilgisayar destekli imalat [computer aided manufacturing (CAM)] teknolojisiyle üretilen tam seramik kronların kullanımını incelemektedir. On dört yaşında bir erkek hastanın komplike kron kırığı vakası üzerinden gerçekleştirilen bu çalışmada, multidisipliner bir tedavi yaklaşımı benimsenmiştir. Yapılan endodontik tedavi sonrası CAD/CAM teknolojisi ile elde edilen tam seramik kron, dişlerin doğal görünümünü ve fonksiyonunu geri kazandırmıştır. Uygulanan şeffaf plak tedavisi ise, estetik ve konfor avantajları sunarak, geleneksel yöntemlere kıyasla daha kısa sürede etkin sonuçlar sağlamıştır. Tedavi sürecinde elde edilen veriler sonucunda, oklüzyonda belirgin iyileşmeler göstermiştir. Bu çalışma, çocuk ve genç hastalarda sık karşılaşılan anterior diş travmalarının tedavisinde şeffaf plaklar ve CAD/CAM teknolojisiyle üretilen tam seramik kronların etkinliğini değerlendirmektedir. Elde edilen bulgular ile modern dijital teknolojilerin anterior diş travmalarının tedavisinde konvansiyonel yöntemlere göre daha etkin ve öngörülebilir sonuçlar sağladığı belirlenmiştir.

ABSTRACT It examines the use of clear aligners and all-ceramic crowns manufactured with computer aided design (CAD)/computer aided manufacturing (CAM) technology in the management of anterior dental trauma in pediatric and adolescent patients. In this study, a multidisciplinary treatment approach was adopted in the case of a complicated crown fracture in a 14-year-old male patient. After endodontic treatment, the full ceramic crown obtained with CAD/CAM technology restored the natural appearance and function of the teeth. The clear aligner treatment offered aesthetic and comfort advantages and provided effective results in a shorter time compared to traditional methods. The data obtained during the treatment process showed significant improvements in occlusion. This study evaluates the effectiveness of clear aligners and all-ceramic crowns fabricated with CAD/CAM technology in the treatment of anterior dental trauma in pediatric and young patients. With the findings obtained, it was determined that modern digital technologies provide more effective and predictable results in the treatment of anterior dental trauma compared to conventional methods.

Anahtar Kelimeler: Travma; CAD/CAM Teknolojisi; şeffaf plak tedavisi; endodontik tedavi; multidisipliner tedavi

Keywords: Trauma; CAD/CAM technology; clear aligner treatment; endodontic treatment; multidisciplinary treatment

Dental travmalar tüm yaş grubu hastalar için risk faktörüdür; ancak çocukların ve genç hastaların dental travma için yüksek risk altında olduğu ve diş yaralanmalarının yaklaşık %80'inin 20 yaşından küçük

bireylerde meydana geldiği belirlenmiştir. Çocuk ve genç hastalarda meydana gelen anterior diş travmaları dentisyondaki konumları nedeniyle en sık travma alan dişlerdir. Birçok çalışma, ilk etkilenen dişlerin

KAYNAK GÖSTERMEK İÇİN:

Smail FS, Yücel G, Bora T, Kasapoğlu C. Komplike kron kırığının dijital diş hekimliği yaklaşımıyla multidisipliner tedavisi: Şeffaf plak ve CAD/CAM destekli restorasyon uygulaması. Türkiye Klinikleri J Dental Sci. 2025;31(2):319-24.

Correspondence: Ferruh Semir SMAİL

Bahçeşehir Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Ağız ve Diş Sağlığı Programı, İstanbul, Türkiye

E-mail: ferruhsemir.smail@bau.edu.tr

Peer review under responsibility of Türkiye Klinikleri Journal of Dental Sciences.

Received: 10 Sep 2024

Received in revised form: 24 Jan 2025

Accepted: 26 Jan 2025

Available online: 24 Apr 2025

2146-8966 / Copyright © 2025 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).



maksiller santral kesici dişler olduğunu ve erkeklerde, kadınlara göre daha yüksek dental travma insidansı olduğunu ortaya koymuştur.¹

Anterior dişlerin travmaya uğraması hem ebeveynler hem de çocukların üzerinde psikolojik etki yaratır. Kırıklar veya dişlerin bulunduğu soketten yer değiştirmesi gibi sonuçlarla meydana gelen travmaların çoğunun kaynağı; kaza, çarpışma, spor aktiviteleri, aile içi şiddet, otomobil kazaları gibi nedenlerdir.² Yaralanmadan kaynaklanan ağrı ve rahatsızlığın yanı sıra, bireyin değişen görünümü psikolojik olarak da rahatsızlık vermektedir.³

Anterior dişlerde meydana gelen en sık travma, kron kırıklarıdır. Kron kırıkları, basit (mine ve dentin) ve komplike (mine, dentin ve pulpa) olarak ikiye ayrılmaktadır.⁴ Kırık diş sendromu, krandan başlayan, dişin yapısını geçerek subgingivale uzanan ve pulpa boşluğu ve/veya periodontal ligament ile bağlantılı olan, derinliği bilinmeyen bir kırık düzlemi olarak tanımlanabilir.⁵ Meydana gelen kırığın büyüklüğü, lokalizasyonu, oklüzyonu, pulpal ve periodontal durumlar, dişin gelişimi gibi faktörler tedavi seçeneklerinin belirlenmesinde rol oynar. Uluslararası Dental Travmatoloji Derneği'nin [The International Association of Dental Traumatology (IADT)] kılavuzları, diş yaralanmalarının çoğunun öngörülebilir prognozu için tedavi önerileri belirlemiştir. 2020 yılında IADT, dental travmatolojide klinik protokollere ilişkin bir güncelleme yayınlamıştır.⁶

Hastaların ağız ve diş sağlığına yönelik tedavilerinin daha kapsamlı, etkili ve uzun vadeli çözümle sağlamak için; diş hekimliği, birçok farklı uzmanlık alanını içerir ve bu alanların birlikte çalışması, karmaşık vakaların çözülmesini kolaylaştırır. Bu nedenle hastanın tedavileri sırasında multidisipliner yaklaşımlar tercih edilmelidir. Tedavi sırasında öncelikli olarak kalan diş yapısının korunması birincil hedeflerdendir. Kalan diş yapısının miktarı, yapısı ve dişin periodontal durumu planlanan endodontik ve restoratif tedavilerin endikasyonu açısından oldukça önemlidir.⁷

Bilgisayar destekli tasarım [computer aided design (CAD)]/bilgisayar destekli imalat [computer aided manufacturing (CAM)], ortodontik şeffaf plak üretimi gibi dijital tabanlı diş hekimliği, ağız içi tara-

malardan oluşan temel dijital veri seti ile klinik faaliyetlerde devrim yaratan bir sistemdir. Bu yeniliklerle birlikte hasta deneyimi iyileştirilmiş, daha uzun ömürlü ve daha iyi estetik sağlayan birçok restorasyon seçeneği oluşturmuştur. Tedavilerde bu sistemlerin kullanılması, hasta memnuniyetini artırıp, restorasyonların ağızda kalma sürelerini artırdığı bildirilmiştir.⁸

Endodontik endikasyonlar, kırık hattının boyuna ve hastanın semptomlarının süresine bağlıdır. Çatlak bir dişin pulpası, oluşan mikro sızıntı nedeniyle hassasiyet ve dişte iltihaplanma yapabilir. Çatlak genişlediğinde ise pulpa ekspozu meydana gelir ve pulpal rahatsızlıklar nedeniyle hastaya kanal tedavisi yapılması gerekebilir. Kırık diş için planlanan restorasyonlar ise, direkt kompozit rezinler, indirekt kompozit rezinler, seramik parsiyel kronlar ve tam kronlardır. Restore edilemeyen ciddi kırıklarda ise ilgili dişin çekimi planlanmalıdır.⁹

Yapılacak restorasyonların ve periodontal işlemlerin minimal invaziv olması için, restorasyondan önceki dönemde hastaya ortodontik tedavi önerilmelidir. Böylelikle diş istenilen pozisyonda tutarak, cerrahi gibi işlemlerin önüne geçilmesi sağlanmaktadır.¹⁰ Ortodontik tedavilerin, aynı zamanda yapılan restorasyonların da ağızda kalma süresini direkt olarak etkilediği bilinmektedir.¹¹

OLGU SUNUMU

On dört yaşında bir erkek hasta, yüzüne almış olduğu travma nedeni ile meydana gelen diş kırığı şikayetiyle kliniğimize başvurdu. Elde edilen anamnezler sonucunda herhangi bir sistemik rahatsızlığa rastlanmayan hastamız, daha önce travma tedavisi için başka bir merkeze başvurmuş fakat tedavisi tamamlanmadan, kırık olan bölge geleneksel cam iyonomer siman ile geçici olarak restore edilmiştir. Hastadan elde edilen bilgiler ışığında travmadan hemen sonra periodontal olarak şineleme yapılmıştır (Resim 1). Yapılan incelemeler sonucunda hastanın üst sol orta keser dişinde komplike kron kırığı meydana gelmiş ve pulpa ekspozu görülmüştür. Dişte semptomatik şikâyeti bulunmayan hastamızın yapılan radyolojik incelemelerinde periapikal dokuların sağlıklı olduğu tespit edilip, 21 numaralı dişte intrüzyon fark edil-



RESİM 1: İşlem öncesi hastadan alınan panoramik radyografi

miştir. Bununla beraber alveol kemikte ise herhangi bir hasar gözlenmemiştir. Vakanın muayene ve değerlendirilmeleri öncesi hasta velisinden bilgilendirilmiş onam formu alınmıştır.

Dişler, lastik örtü (Isodam, Four D Rubber Co. Ltd., Derbyshire, İngiltere) ile izole edildikten sonra endodontik giriş kavimleri hazırlanmıştır. Endodontik apeks bulucu Propex Pixi (Iroot, Bondent GmbH, Münih, Almanya) yardımı ile kanal boyu tespit edildi ve kök kanalları (Plex-V, Orodeka, Floransa, İtalya) eğeler kullanılarak şekillendirildi. Kök kanal şekillendirilmesi işlemi sırasında her eğe değişiminde kanallar 2,5 ml %5,25 NaOCl ile yıkandı.

Son irrigasyon protokolüne bağlı olarak, smear tabakasının uzaklaştırılması için kanallar sırası ile 3 ml %17 EDTA (Cerkamed, Stalowa Wola, Polonya) ile 2 dk ve son olarak 2 ml %5,25 NaOCl ile yıkandı.

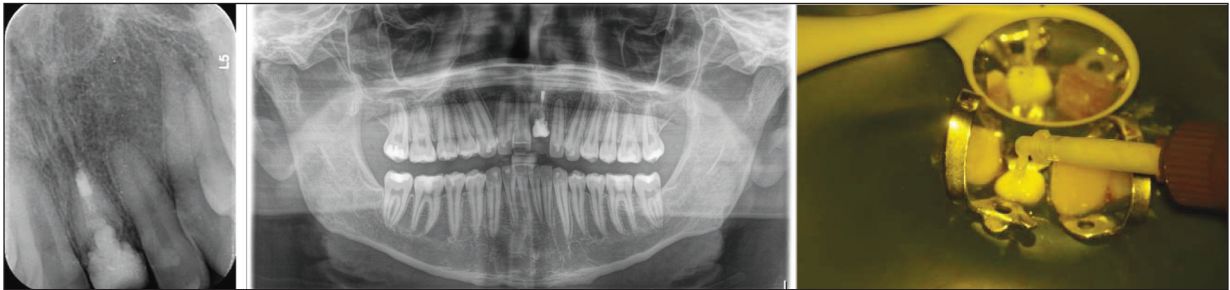
Kanallar steril kağıt konlar (DiaDent Group, Burnaby, Kanada) ile kurutulduktan sonra guta-perka (DiaDent Group, Burnaby, Kanada) ve MTApeX Sealer (Ultradent Products, Inc., Utah, ABD) biyoseramik içerikli kanal patı ile soğuk lateral kompaksiyon tekniğine uygun olarak dolduruldu.

Yapılacak restorasyon işleminden önce kalan dentin dokusunu onarmak ve güçlendirmek için Biodentine biyoaktif dentin tamir materyali (Septodont, Fransa) kullanılmıştır. Kalan diş yüzeylerini pürüzlendirmek için mine yüzeylerine, %37'lik fosforik asit (Etch Royale, Pulpdent, Watertown, ABD) 15 sn boyunca uygulandı. Gerekli bonding ajanları ile beraber kalan diş dokularını restore etmek için EverX BulkFill (GC, Leuven, Belçika) fiber takviyeli kompozit kullanılmıştır. İnce grenli elmas frezler ve polisaj lastikleri ile bitirme işlemleri tamamlanmıştır (Resim 2).

Tamamlanan endodontik ve restoratif tedavi sonrası hastamızın kron preparasyonu tamamlanmıştır. Ağız içi tarama cihazı ile ölçüsü alınıp, aditif yöntem ile elde edilen geçici kron, geçici olarak simante edilmiştir.

Periapikal bölgede kemik iyileşmesine izin vermek için endodontik tedaviden 3 ay sonra diş ekstrüze etmeye yönelik ve var olan maloklüzyonu düzenleme amacıyla, ortodontik tedaviye başlandı. 3 aylık iyileşme sürecinden sonra, hastanın mevcut durumu klinik ve radyolojik incelemeler sonucu elde edilen veriler doğrultusunda, iTero Element 5D Plus (Align Technology, San Jose, Kaliforniya, ABD) tarama cihazıyla dijital olarak diş ve diş ilişkileri sanal ortama aktarılmıştır. Ağız içi ve ağız dışı fotoğraflar, panoramik ve sefalometrik görüntüler, ClinCheck (Align Technology, San Jose, Kaliforniya, ABD) tedavi planını oluşturmak üzere bir reçete hazırlanarak Invisalign Technology firmasına gönderilmiştir.

Invisalign şeffaf plaklar teslim edildikten sonra, ClinCheck planında belirlenen ataşmanların uygulama-



RESİM 2: Endodontik ve restoratif işlemler sonrası hastadan alınan radyografiler ve ağız içi mikroskop görüntüleri



RESİM 3: Şeffaf plak tedavisi için tedaviden önce ve sonra alınan hastanın tarama görüntüleri

nacağı diş yüzeyleri polisaj patı ile temizlenmiş ve ardından Transbond LR (3M Unitek, Monrovia, Kaliforniya) kullanılarak optimize edilmiş kompozit ataşmanlar yerleştirilmek üzere geleneksel yapıştırma protokolü uygulanmıştır. İlk plak takıldıktan sonra diş hareketleri başlamış ve hastaya 10 gün sonra bir sonraki plağa geçmesi gerektiği bildirilmiştir. Tedavi sonunda hedeflenen oklüzyon elde edilmiştir. İdame fazının ise protetik tedaviden sonra yapılması planlanılmıştır (Resim 3).

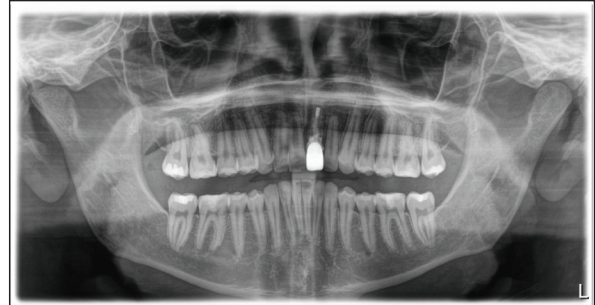
Protetik işlemler için ilgili dişin diş eti seviyesinde chamfer tip marjinal kenar oluşturularak preparasyon düzenlendi. Aynı seans çift (double) cord retraksiyon tekniği kullanılarak diş eti retrakte edildi. Ölçüler Primescan AC (Dentsply Sirona GmbH, Bensheim, Almanya) ile dijital olarak alınmıştır. Elde edilen dijital modeller üzerinden üretilen alt yapılar lityum disilikat materyali olan IPS e.max CAD'den (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) cut-back tekniğine uygun olarak üretilmiştir. Tabakalama işlemi için ise aynı firmanın porselen tozunu kullanarak tamamlanmıştır. Hazırlanan restorasyonlar rezin siman (Panavia V5, Kuraray Noritake Dental Inc., Japonya) ile kullanıcı talimatlarına uyularak simante edildi (Resim 4).

Ortodontik tedavinin idame fazı için, iTero Element 5D Plus tarama cihazıyla dijital olarak nihai diş ilişkileri sanal ortama aktarılıp, hastamıza Vivera® (Align Technology, San Jose, Kaliforniya, ABD) pekiştirme plakları üretilmiştir.

Hastanın yapılan 12 aylık kontrollerinde dişlerde ve dişleri çevreleyen yumuşak ve sert dokularda klinik ve radyolojik olarak herhangi bir patolojik bulguya rastlanmamıştır (Resim 5).



RESİM 4: Simantasyon sonrası hastanın ağız içi fotoğrafı



RESİM 5: 12 aylık kontroller sonucunda hastadan alınan panoramik radyografik görüntü

TARTIŞMA

Komplike kron kök kırıklarında, restore edilemeyen durumlarda dişin çekimi ve ardından implant cerrahisi veya sabit protetik köprü restorasyonları ile tedavisi söz konusu iken, restore edilebilecek vakalarda ise pulpanın ağız içindeki durumu oldukça önem taşımaktadır. Dişin ağız içindeki sağ kalım oranını yükseltmek için, pulpa ekspozunun büyüklüğüne bağlı olarak direkt kuafaj veya kök kanal tedavisi uygulanabilir.¹² Bu vakada pulpa ekspozunun boyutu, direkt kuafaj tedavisine olumlu yanıt verecek kadar küçük olmadığı için, ilgili dişe kök kanal tedavisi yapılmıştır.

Cerrahi ekstrüzyon, ortodontik ekstrüzyona göre daha invaziv bir işlemdir; koopere hastalarda minimum lokal anestezi gerektirirken, koopere olmayan hastalarda genel anestezi altında gerçekleştirilir. Ortodontik ekstrüzyon ise, alveol kemiğinin konturlarını cerrahi ekstrüzyona kıyasla daha iyi koruyan ve non-invaziv bir yöntemdir; ancak uygulama süreci daha fazla seans gerektirebilir.¹³

Konvansiyonel yöntemlerle beraber dijital diş hekimliği uygulamaları incelendiğinde, ağız içi tara-yıcıların varlığı ile daha hassas ölçüler elde etmesi ve hastanın tedavisi süresini kısaltıldığı belirtilmiştir. Hastaya özgü üretilen hassas restorasyonlarla beraber tedavilerin başarısında artış gözlenmiştir. Bu vaka-da ise sadece hastanın restorasyonu değil, aynı zamanda ortodontik planlamaları ve tedavi edici ortodontik plakları da dijital yöntemlerle üretilmiştir. Dijital tedavilerin, tedavi sırasındaki kolaylığı ve rahatlığı nedeniyle, özellikle dental travma geçiren hastalarda bulunan yüksek anksiyete gibi problemlerinde önüne geçtiği belirtilmiştir.¹⁴

Ortodontik tedavilerde tercih edilen şeffaf plak tedavisi, konvansiyonel sabit ortodontik tedavi ile karşılaştırıldığında şeffaf plakların hastalara daha iyi estetik, konfor ve ağız hijyeni sağladığı bildirilmektedir.¹⁵

Multidisipliner yaklaşımlar, benzer vakalar için bir rehber niteliği taşıyabilir ve gelecekteki araştırmalar, bu tedavi yöntemlerinin uzun vadeli etkinli-

ğini değerlendirmek için daha fazla veri sağlayabilir. Sonuç olarak, bu tür yenilikçi tedavi yaklaşımları, travma sonrası dişlerin fonksiyonunu ve estetiğini geri kazandırmada önemli bir adım olarak görülmektedir.

Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram: Ferruh Semir Smail, Gilman Yücel; **Tasarım:** Ferruh Semir Smail, Gilman Yücel; **Denetleme/Danışmanlık:** Ferruh Semir Smail; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Ferruh Semir Smail; **Analiz ve/veya Yorum:** Ferruh Semir Smail; **Kaynak Tarayması:** Ferruh Semir Smail; **Makalenin Yazımı:** Ferruh Semir Smail; **Eleştirel İnceleme:** Ferruh Semir Smail, Gilman Yücel, Toygan Bora; **Kaynaklar ve Fon Sağlama:** Ferruh Semir Smail, Gilman Yücel, Toygan Bora, Coşkun Kasapoğlu; **Malzemeler:** Ferruh Semir Smail, Gilman Yücel, Toygan Bora, Coşkun Kasapoğlu.

KAYNAKLAR

1. Salvato J, Wang S, Stinton N, Malik G. Pediatric traumatic dental injuries in rural Pennsylvania: a 9-year retrospective review. *Discov Public Health*. 2025;22:140. [Crossref]
2. Gutmann JL, Gutmann MS. Cause, incidence, and prevention of trauma to teeth. *Dent Clin North Am*. 1995;39(1):1-13. [Crossref] [PubMed]
3. Jain V, Gupta R, Duggal R, Parkash H. Restoration of traumatized anterior teeth by interdisciplinary approach: report of three cases. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2005;23(4):193-7. [Crossref] [PubMed]
4. Divakar HD, Nayak M, Shetty R. Changing concepts in fracture reattachment of teeth-a case series. *Endodontology*. 2009;21(1):48-54. [Crossref]
5. Hasan S, Singh K, Salati N. Cracked tooth syndrome: Overview of literature. *Int J Appl Basic Med Res*. 2015;5(3):164-8. [Crossref] [PubMed] [PMC]
6. De Gregorio C, Tewari N. Management of Complications in Dental Traumatology. *Dental Traumatology*. 2025;41(Suppl. 1):64-71. [Crossref]
7. Moghaddam AS, Radafshar G, Taramsari M, Darabi F. Long-term survival rate of teeth receiving multidisciplinary endodontic, periodontal and prosthodontic treatments. *J Oral Rehabil*. 2014;41(3):236-42. [PubMed]
8. Rekow ED. Digital dentistry: The new state of the art-Is it disruptive or destructive? *Dental materials*. 2020;36(1):9-24. [Crossref]
9. Yang SE, Jo AR, Lee HJ, Kim SY. Analysis of the characteristics of cracked teeth and evaluation of pulp status according to periodontal probing depth. *BMC Oral Health*. 2017;17(1):135. [Crossref] [PubMed] [PMC]
10. Wolff D, Kraus T, Schach C, Pritsch M, Mente J, Staehle HJ, et al. Recontouring teeth and closing diastemas with direct composite buildups: a clinical evaluation of survival and quality parameters. *J Dent*. 2010;38(12):1001-9. [Crossref] [PubMed]

11. Demirci M, Tuncer S, Öztaş E, Tekçe N, Uysal Ö. A 4-year clinical evaluation of direct composite build-ups for space closure after orthodontic treatment. *Clin Oral Investig*. 2015;19(9):2187-99. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
12. Burke FJ. Reattachment of a fractured central incisor tooth fragment. *Br Dent J*. 1991;170(6):223-5. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
13. Nazzal H, Dhaliwal HK, Littlewood SJ, Spencer RJ, Day PF. Interdisciplinary management of severe intrusion injuries in permanent incisors: a case series. *Br Dent J*. 2014;217(9):517-23. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
14. Schierz O, Hirsch C, Krey KF, Ganss C, Kämmerer PW, Schlenz AM. Digital dentistry and its impact on oral health-related quality of life. *The journal of evidence-based dental practice*. 2024;24(1):101946. [[Crossref](#)]
15. White DW, Julien KC, Jacob H, Campbell PM, Buschang PH. Discomfort associated with Invisalign and traditional brackets: A randomized, prospective trial. *Angle Orthod*. 2017;87(6):801-8. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]