

Luksasyon Travmalarının Endodontik Tedavisi

Endodontic Management of Luxation Injuries

Rüstem Kemal SÜBAY,^a
Nilay BUDAK,^a
Mehmet Ali ELÇİN,^b
Melike ORDULU SÜBAY,^c
Işıl KAYA BÜYÜKBAYRAM^a

^aEndodonti AD,

^bOral Diagnoz ve Radyoloji AD,
İstanbul Aydın Üniversitesi

Diş Hekimliği Fakültesi,

^cAğız Diş Çene Hastalıkları ve
Cerrahisi AD,

İstanbul Üniversitesi

Diş Hekimliği Fakültesi,

İstanbul

Received: 22.12.2016

Received in revised form: 23.02.2017

Accepted: 13.03.2017

Available online: 15.02.2018

Correspondence:

Nilay BUDAK

İstanbul Aydın Üniversitesi

Diş Hekimliği Fakültesi,

Endodonti AD, İstanbul,

TÜRKİYE/TURKEY

nilaybudak@aydin.edu.tr

ÖZET Lateral luksasyon dişin travma sonucu ekseninden farklı bir yöne yer değiştirmesidir. Subluksasyon yer değiştirme dişte mobilite artışına ve perküsyon hassasiyetine neden olan bir travma tipidir. Yirmi yaşındaki erkek olgu, travmatik yaralanma şikâyetiyle kliniğe başvurdu. Ağız içi muayenesinde maksiller sağ santral dişte lateral luksasyon, maksiller sol santral dişte subluksasyon saptandı. Konik ışınli bilgisayarlı tomografide, lateral luksasyon gösteren dişin kök ucundaki alveolar kemikte kırık görüldü. Maksiller sağ santral diş ve kırık kemik bölgesi parmak basıncıyla repoze edildi. Maksiller kesici ve kanin dişlerini içine alan yarı-rijit "splint" yerleştirildi. İki ay vitalitenin geri dönmesi ve geçici periapikal genişleme amacıyla beklendi, ancak dişler bu sürenin sonunda elektrikli pulpa testi ile nekroze olarak değerlendirildi. İki ay sonunda "splint" çıkarıldı ve orta keser dişlere kanal tedavileri yapıldı. On iki aylık izlemde, klinik ve radyografik olarak hem periapikal bölgede hem de periodontal ligamentte patoloji saptanmadı. Bu olgu sunumunda, lateral luksasyon ve subluksasyon yaralanmalarının tedavisi ve oluşabilecek komplikasyonların değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Diş yaralanmaları; endodonti

ABSTRACT Lateral luxation is displacement of the tooth in a direction other than axially. Subluxation is an injury to the tooth periodonsium causing abnormal mobility but without displacement. A 20-year old male patient who suffered traumatic injury referred to the clinic. Clinical examination revealed that maxillary right central incisor was laterally luxated and maxillary left central incisor had a subluxation injury. Cone beam computerized images displayed alveolar bone fracture at the site of the root tip of the lateral luxated tooth. Maxillary right central incisor and fractured alveolar bone were repositioned by finger pressure and a semi-rigid splint that involves maxillary incisors and canines had placed. For the possibility of revascularization and reinnervation by way of transient apical breakdown, the splint was maintained for two months. During this time period, the teeth were diagnosed necrotic with an electrical pulp tester. The splint was removed and central incisors had root canal therapy. At 12-month recall, the teeth showed no periapical or periodontal pathosis radiographically and exhibited no signs or symptoms clinically. This case report presents and discusses the management of lateral luxation and subluxation injuries.

Keywords: Tooth injuries; endodontics

Diş travmaları, sık karşılaşılan ve çoğunlukla çocuklar ve genç erkeklerde meydana gelen bir durumdur. Diş travmalarının birçok tipi bulunmaktadır ve luksasyon yaralanmaları bunlardan biridir.¹ Luksasyon yaralanmalarının düşme, kayma, kaza, saldırı gibi birçok nedeni vardır. Bunların birçoğu sert bir cisim ile ani bir çarpışma içermektedir.² Bütün travma tiplerinde olduğu gibi luksasyon yaralanmalarının da görülme sıklığı erkeklerde daha fazladır. En sık travma gören diş, maksiller santral kesicilerdir.³

Subluksasyon, diş ve periodontal dokuları etkileyen ve en sık karşılaşılan travma tipidir. Subluksasyonda diş pozisyonu değişmez, fakat mobilitede anormal artış görülür ve genellikle diş etinde kanama vardır.⁴ Histolojik olarak, periodontal ligament boşluğunda kanama ve ligament fibrillerinde kopma görülmektedir.⁵

Lateral luksasyon, dişin kendi ekseninden farklı bir yöne hareket etmesi sonucu periodontal ligament liflerinin parsiyel olarak ya da tamamen kopması ve bazen buna eşlik eden labial veya palatinal/lingual alveolar kemik kırığı ile karakterize olan, diş destekleyici dokularda meydana gelen bir yaralanmadır. Periodontal ligament hasarıyla beraber apikal nörovasküler demetin de hasar görmesi sonucu pulpa dokusunda da patolojik değişiklikler oluşabilmektedir.⁶

Luksasyon oluşmuş dişlerde iyileşme sırasında meydana gelebilecek komplikasyonlar, pulpa nekrozu ve enfeksiyonu, kök kanal obliterasyonu, iltihapsal kök rezorpsiyonu, ankiloz, kök gelişiminin durması, periapikal lezyon oluşumu, diş eti çekilmesi ve marjinal alveolar kemik kaybıdır.^{4,7,8} Bu komplikasyonlar, uygun tedavi metodu ve hastanın izlemi ile başarılı bir şekilde tedavi edilebilmektedir.⁹

Travmatik yaralanmalarda oluşan periodontal ligament hasarı ve nörovasküler demetin yer değiştirmesi nedeni ile oluşan pulpa hasarının iyileşmesi için pulpa revaskülarizasyonu, pulpa reinervasyonu ve periodontal liflerin tekrar organize olması gerekmektedir. Kök gelişimini tamamlamış dişlerde iyileşme, kök kanalına apikalden yeni kan damarlarının girmesi ve pulpada varlığını sürdüren kan damarlarıyla anastomoz yapması sonucu oluşmaktadır.¹⁰ Kök gelişimini tamamlamış dişlerde ise geçici periapikal genişleme (GPG) (transient apical breakdown) yoluyla apeks ve çevre dokularda meydana gelen geçici rezorpsiyon ve genişleme sonucunda revaskülarizasyon ve reinervasyon gelişebilmektedir.¹¹

Travma sonrasında, kısa zaman geçmiş lateral luksasyon hastaları öncelikli olarak lokal anestezi uygulaması sonrasında parmak basıncıyla repoze edilmektedir.¹² Daha sonra, yaralanmış dokuların

tamirini sağlamak ve yeni yaralanmaları önlemek için ilgili diş yarı-rijit ve fizyolojik bir "splintle" iki ay süre ile stabilize edilmektedir.¹³

Bu çalışmada, 20 yaşındaki erkek olgunun maksiller sağ santral dişinde travma sonucu oluşan lateral luksasyon ve maksiller sol santral dişinde oluşan subluksasyon olgularının tedavisinin sunulması amaçlanmıştır.

OLGU SUNUMU

Yirmi yaşındaki erkek olgu, basketbol topunun çarpması sonucu maksiller sağ ve sol santral dişlerinde oluşan travma şikâyetiyle, travmadan 24 saat sonra kliniğe başvurdu. Olgu, kliniğe geldiğinde travmayı yaşadığı andan sonra herhangi bir ağrı duymadığını belirtti. Olgunun ekstraoral muayenesinde üst dudağında hafif kontüzyon saptandı, bunun dışında herhangi bir bulguya rastlanmadı.

İntraoral muayenesinde, maksiller sol santral dişin pozisyonunun normal olmadığı görüldü, ancak olgu bu dişin travma öncesinde de aynı pozisyonunda olduğunu belirtti. Maksiller sağ santral dişin palatinal lukse olduğu görüldü (Resim 1, 2). Sol santral dişte hafif derecede mobilite artışı görüldü. Sağ santral dişte ise mobilitede azalma saptandı. Dişlerin kuronlarında herhangi bir travma bulgusu saptanmadı. Santral dişlerin arasındaki diş eti papilinde kanama ve ataşmanda ayrılma görüldü. Dişlerin palatinalindeki diş eti oluğunda pıhtı mevcut idi. Santral dişler bölgesindeki vestibül kemiğin palpasyonunda hafif derecede krepiti-



RESİM 1: Travma görmüş dişlerin ağız içi görüntüsü.



RESİM 2: Tedavi öncesi palatinal taraftan görüntü.

tasyon saptandı. Çekilen panoramik radyografi incelendi. Daha detaylı görüntü elde edebilmek için sağ ve sol santral dişlerden periapikal radyografi de alındı (Resim 3). Periapikal radyografide, 11 numaralı lateral luksasyon gösteren dişin soketinde boşluk oluştuğu görüldü. Alveolar kemik durumunu tespit edebilmek için konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) istendi. KIBT görüntüsünde, sağ santralin krunu palatinala doğru lukse olur iken, apeksinin de vestibüle doğru hareket ettiği ve vestibül kemikte kırığa neden olduğu görüldü (Resim 4). Diş köklerinde herhangi bir kırık varlığı izlenmedi. Sağ ve sol santral dişler perküsyon testine pozitif yanıt verdi. Sağ ve sol santral ile lateral dişlere elektrikli pulpa testleri (EPT) uygulandı. Santral dişler EPT'ye negatif, her iki lateral diş ise pozitif yanıt verdi. Tedavi öncesinde olguya bilgi verildi ve "bilgilendirilmiş olur" alındıktan sonra ağız içi fotoğrafları çekildi.

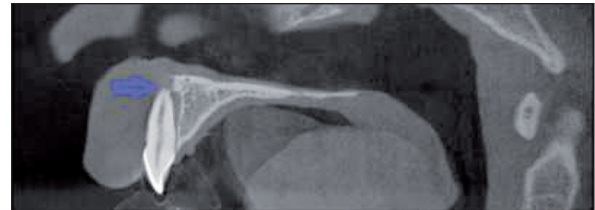
Klinik incelemelerden sonra, lokal anestezi (Artikain HCl, 1:80000 epinefrin, Sanofi Aventis, Lüleburgaz, Türkiye) altında tedaviye başlandı. Sağ santral dişin krununa palatinal taraftan vestibüle doğru parmak basıncı uygulanır iken, travma sonucu vestibül kemiğe doğru yer değiştiren kök ucuna palatinala doğru basınç uygulandı ve diş re-poze edildi (Resim 5, 6). Repozisyon sonrası santral dişlerin arasındaki papilde ayrılma arttı. İyileşmeyi sağlamak için papil bölgesine bir adet dikiş atıldı. Daha sonra dişler 0,7 mm'lik tel ile kompozit rezin (Filtek Z250, 3M ESPE, St. Paul, ABD) kullanılarak "splint"lendi (Resim 7). Olguya beş gün bo-

yunca kullanmak üzere 2x1 g penisilin+klavulanik asit, ağrı olduğu zaman kullanmak üzere 550 mg naproksen sodyum ve yedi gün boyunca günde iki kere kullanmak üzere klorheksidin gargara reçete edildi. GPG ile vitalitenin geri dönme ihtimali göz önünde bulundurularak sekiz hafta bekleme süreci planlandı.

Dördüncü haftada olgu kontrole çağırılarak vitalite testleri tekrarlandı ve periapikal radyografi alındı. Vitalite testlerinde santral dişlerden yanıt alınmadı. Periapikal radyografide GPG görüntüsü



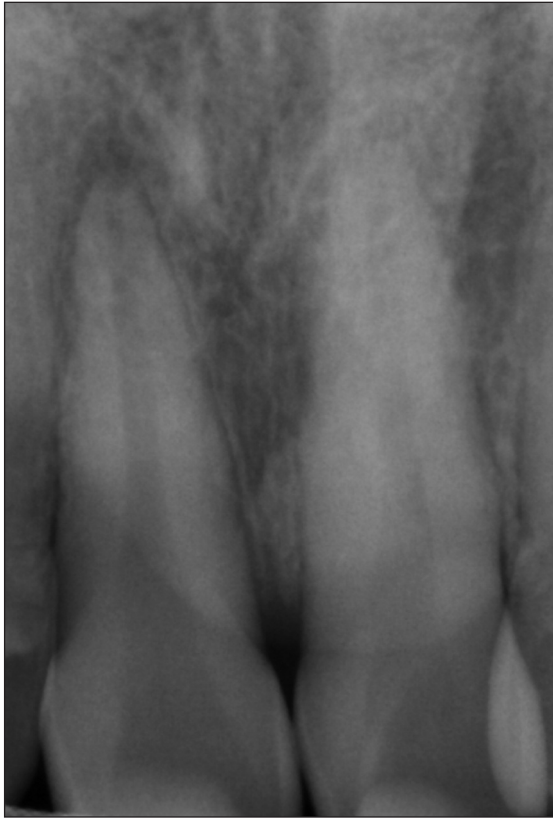
RESİM 3: Tedavi öncesi periapikal radyografi. Lateral luksasyon gösteren 11 numaralı dişin soketinde oluşan boşluk görülmektedir.



RESİM 4: On bir numaralı dişin alveol kemiğindeki kırığı gösteren KIBT görüntüsü.



RESİM 5: Repozisyon sonrası ağız içi görüntü.



RESİM 6: Repozisyon sonrası periapikal radyografisi.

saptanmadı. Sekizinci haftada yapılan vitalite testlerinde dişler yine negatif yanıt verdi. Periapikal radyografide de farklı bir durum saptanmadı. "Splint" çıkarıldı, dişlerin mobilitesinin normal sınırdaki olduğu izlendi ve kanal tedavisine başlandı. Lokal anestezi yapılarak, kanal girişi sağlandıktan sonra dişlerin klinik olarak nekrotik olduğu sap-

tandı. Kanal şekillendirmesi yapıldıktan sonra serum fizyolojik ile karıştırılarak hazırlanmış kal-siyum hidroksit (Vision, İstanbul, Türkiye) medikamenti kanallara yerleştirildi. İki hafta sonra kanal tedavileri tamamlandı. On iki aylık izlem randevusunda çekilen periapikal radyografide periapikal patoloji varlığı gözlenmedi (Resim 8). Kli-



RESİM 7: "Splint"leme sonrası ağız içi görüntü.



RESİM 8: On ikinci ayda çekilen periapikal radyografisi.

nik olarak dişler normal idi. Diş eti papilinin tamamen iyileştiği görüldü.

TARTIŞMA

Bu çalışmada, 20 yaşındaki erkek olguda, travma sonrası her iki maksiller santral dişte oluşan lateral luksasyon ve subluksasyon olguları sunulmuştur. Lateral luksasyon, genel populasyonda en sık rastlanan diş yaralanma tiplerinden biridir. Lateral luksasyon bütün diş travmalarının %27'sini oluşturur iken, subluksasyon ise %25'ini oluşturmaktadır.^{14,15}

Kök gelişimi tamamlanmış dişlerde meydana gelen lateral luksasyon vakalarında kan damarlarının kanala giriş yeri olan apikal foramenin çapı 0,5 mm veya daha az olduğundan revaskülarizasyon ihtimalinin azaldığı bildirilmiştir.¹⁶ Lateral luksasyonda oluşan en sık pulpa komplikasyonu nekrozdur. Kök kanal kalsifikasyonu ve pulpa inflamasyonu nadir karşılaşılan komplikasyonlar arasındadır.^{4,17,18} Andreassen, lateral luksasyon oluşmuş dişlerde %96, subluksasyon oluşmuş dişlerde ise %26 oranında pulpa nekrozu gelişme ihtimali olduğunu bildirmiştir.⁴ Bu olguda, EPT'ye maksiller santral dişlerin her ikisi de iki ay süresince negatif yanıt vermiştir. Diğer taraftan, travma sonrası yapılan ilk ölçümde dişlerin EPT'ye negatif yanıt vermesi, ilerleyen dönemde pulpa nekrozu oluşacağına kesin göstergesi değildir.¹⁹

Kök gelişimini tamamlamış dişlerde travma sonrası saptanan nekroz bulgusu ilerleyen dönemde GPG yoluyla geri dönebilmekte ve diş vitalitesi oluşabilmektedir.²⁰ GPG, travma sonrası nörovasküler desteği hasar gören dişlerin doğal iyileşme sürecinin bir parçasıdır. Travmadan sonra yaklaşık 1-2 ay içinde revaskülarizasyon süreci soke tabanında ve dişin apeksinde osteoklastik aktivite başlatmaktadır. Kök apeksinde ve çevreleyen alveol kemikte meydana gelen rezorpsiyon, kök kanalına yeni kan damarlarının girişi için yeterli alan oluşturmaktadır. Bu süreç geçicidir ve revaskülarizasyon tamamlandığında durmaktadır.²⁰ Reinerasyon süreci, revaskülarizasyondan daha yavaş gelişebilmekte veya hiç gelişmeyebilmektedir. Bu durumda, diş revaskülarize olduğu hâlde EPT'ye negatif yanıt verebilmektedir.²¹⁻²³ Bu olguda, 4. ve 8. haftalarda dişler EPT'ye negatif yanıt vermiştir.

GPG oluşumunu tespit edebilmek için alınan periapikal radyografide, olası GPG görüntüsü saptanmamıştır. Andreassen'in, 637 luksasyon vakasını incelediği çalışmada %4,2 oranında GPG saptanmıştır.²⁰ Andreassen ve ark.nın diğer bir çalışmasında ise lateral luksasyon yaralanması sonrası iltihapsal kök rezorpsiyonu gelişme olasılığı %39 bulunmuştur.¹⁷ Bu olguda, iltihapsal kök rezorpsiyonu olasılığının GPG oluşma ihtimalinden daha yüksek olduğu göz önünde bulundurulmuş ve iki ay beklenmesine rağmen GPG oluşumu radyolojik olarak saptanamadığı için kanal tedavisi işlemlerine başlanmıştır. Luksasyon yaralanmalarında kök yüzeyindeki sement dokusu hasar gördüğü için dentin tübülleri osteoklastik aktiviteye neden olan bakteriyel toksinlerin periodontal ligamente doğru geçişine neden olabilmektedir.²⁴ Bu nedenle bu olguda, önce kanal içi dezenfeksiyonu sağlamak için kalsiyum hidroksit uygulaması yapılmıştır. İki hafta sonrasında dişlerin kanal tedavileri tamamlanmıştır.

Lateral luksasyon oluşmuş dişlerde, genellikle kuran palatine doğru hareket eder iken, kök ucu vestibüle doğru hareket etmekte ve buna alveol kemiğinde kırık eşlik edebilmektedir.²⁵ Bu olguda gelişen kemik kırığının varlığı KIBT sayesinde görülebilmektedir. Klasik radyografiler ile kemik kırığının saptanabilmesi oldukça zordur. Lateral luksasyon hastalarında, klinik olarak karşılaşılan diğer bir durum ise diş kökünün kırık alveol kemiği bölgesine doğru hareket ederek, sıkışması sonucu ilgili dişin mobilitesinde görülen azalmadır.²⁵ Mobilite azalması bu olguda da saptanmıştır.

Travma sonucu lateral luksasyon oluşmuş dişin doğru pozisyonda stabilize edilmesi, ilgili dişi iyileşme sürecinde sekonder kuvvetlerden koruyan ve periodontal iyileşmeyi sağlayan bir tedavi uygulamasıdır.²⁶ Lateral luksasyona uğramış dişlerin repoze edildikten sonra yarı-rijit olarak "splint"lenmesi önerilmektedir.²⁶ Tel kompozit "splint" yarı-rijit "splint" sınıfına girmektedir.²⁷ Bu olguda, yarı-rijit "splint" olarak tel ve kompozit rezin kullanılmıştır. Uzun "splint"leme periyotları ve rijit "splint"ler, iyileşme komplikasyonlarının oluşma riskini artırır. "Fleksibl splintler" ve kısa "splint"leme periyotları oldukça iyi sonuçlar ver-

mektedir.²⁸ Periodontal ligamentin iyileşmesi için gereken süre 2-4 haftadır, ancak bu olguda olduğu gibi, alveol kemiğinde kırık olduğu durumlarda 8 hafta “splint”leme süresi önerilmektedir. Sublukasyon yaralanmalarında genellikle splintleme önerilmediği hâlde, bu olguda sublukse olan diş lateral luksasyon oluşmuş dişe komşu olduğu için “splint”e dâhil edilmiştir.²⁹ “Splint” oklüzyonu bozmamalı, komşu yumuşak dokularda travma oluşturmamalı, ağız hijyenini engellememelidir.³⁰

Travma sonucu periodontal dokularda meydana gelen hasar, iyileşme sırasında farklı rezorpsiyon tiplerinin oluşmasına neden olabilmektedir.³¹ Bunlardan en önemlisi replasman rezorpsiyonudur ve bu durum travmadan sonraki uzun periyotlarda ortaya çıkabilmektedir. Replasman rezorpsiyonunun travmadan 2-10 yıl sonra oluşabildiği rapor edilmiştir.³² Bu nedenle olgunun yıllık izlemine devam edilecektir.

Diş hekimleri, kök gelişimi tamamlanmış dişlerde oluşan lateral luksasyon travmalarına bağlı olarak; alveol kemiği, diş sert dokularında kırıklar ve dişlerin hem pulpa hem de periodontal dokularında önemli hasarların oluşabileceğini göz önünde bulundurmalıdır. Tedavi sırasında öncelikle lukse dişlerin repozisyonu sağlanmalı, “splint”leme yapılmalı, pulpa canlılığı ve periodontal dokuların durumu kontrol edilmelidir. Travmadan hemen sonra negatif olan pulpa canlılığının zaman içinde

pozitif olma olasılığı göz önünde bulundurularak hasta izlem altına alınmalıdır. Ancak, 2-3 ay boyunca pulpa canlılığının negatif devam etmesi hâlinde kök rezorpsiyonu riski nedeni ile kanal tedavisi işlemlerine başlanmalıdır.

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: Rüstem Kemal SÜBAY; **Tasarım:** Rüstem Kemal SÜBAY; **Denetleme/Danışmanlık:** Rüstem Kemal SÜBAY; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Nilay BUDAK, Mehmet Ali ELÇİN; **Analiz ve/veya Yorum:** Rüstem Kemal SÜBAY, Nilay BUDAK, Işıl KAYA BÜYÜKBAYRAM; **Kaynak Taraması:** Nilay BUDAK; **Makalenin Yazımı:** Nilay BUDAK; **Eleştirel İnceleme:** Işıl KAYA BÜYÜKBAYRAM, Melike ORDULU SÜBAY, Mehmet Ali ELÇİN; **Malzemeler:** Rüstem Kemal SÜBAY, Melike ORDULU SÜBAY.

KAYNAKLAR

1. Chadwick BL, White DA, Morris AJ, Evans D, Pitts NB. Non-carious tooth conditions in children in the UK 2003. *Br Dent J* 2006; 200(7):379-84.
2. Andreasen JO, Ravn JJ. Epidemiology of traumatic dental injuries to primary and permanent teeth in a Danish population sample. *Int J Oral Surg* 1972;1(5):235-9.
3. Caldas AF Jr, Burgos ME. A retrospective study of traumatic dental injuries in a Brazilian dental trauma clinic. *Dent Traumatol* 2001;17(6):250-3.
4. Andreasen FM, Andreasen JO. Extrusive luxation and lateral luxation. In: Andreasen JO, Andreasen F, Andersson L, eds. *Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth*. 4th ed. Oxford: Blackwell Munksgaard; 2007. p.411-27.
5. Miyashin M, Kato J, Takagi Y. Tissue reactions after experimental luxation injuries in immature rat teeth. *Endod Dent Traumatol* 1991;7(1):26-35.
6. Andreasen JO, Andreasen FM. Extrusion and lateral luxation. In: Andreasen JO, ed. *Traumatic Injuries of the Teeth*. 1st ed. Copenhagen: Munksgaard International Publishers; 1972. p.141.
7. Chan AW, Cheung GS, Ho MW. Different treatment outcomes of two intruded permanent incisors--a case report. *Dent Traumatol* 2001;17(6):275-80.
8. Andreasen JO, Andreasen FM. Extrusion and lateral luxation. *Essentials of Traumatic Injuries to Teeth: A Step-By-Step Treatment Guide*. 2nd ed. Copenhagen: Munksgaard; 2008. p.85-101.
9. Elbay ÜŞ, Baysal A, Elbay M, Sarıdağ S. Multidisciplinary approach to delayed treatment of traumatic teeth injuries involving extrusive luxation, avulsion and crown fracture. *Oper Dent* 2014;39(6):566-71.
10. Ferrazzini Pozzi EC, von Arx T. Pulp and periodontal healing of laterally luxated permanent teeth: results after 4 years. *Dent Traumatol* 2008;24(6):658-62.
11. Andreasen FM. Transient apical breakdown and its relation to color and sensibility changes after luxation injuries to teeth. *Endod Dent Traumatol* 1986;2(1):9-19.

12. Andreasen JO, Bakland LK, Andreasen FM. Traumatic intrusion of permanent teeth. Part 3. A clinical study of the effect of treatment variables such as treatment delay, method of repositioning, type of splint, length of splinting and antibiotics on 140 teeth. *Dent Traumatol* 2006;22(2):99-111.
13. Trope M. Clinical management of the avulsed tooth: present strategies and future directions. *Dent Traumatol* 2002;18(1):1-11.
14. Luz JG, Di Mase F. Incidence of dentoalveolar injuries in hospital emergency room patients. *Endod Dent Traumatol* 1994;10(4):188-90.
15. Panzarini SR, Pedrini D, Poi WR, Sonoda CK, Brandini DA, Monteiro de Castro JC. Dental trauma involving root fracture and periodontal ligament injury: a 10-year retrospective study. *Braz Oral Res* 2008;22(3):229-34.
16. Skoglund A, Tronstad L, Wallenius K. A microangiographic study of vascular changes in replanted and auto transplanted teeth of young dogs. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1978;45(1):17-28.
17. Andreasen FM, Pedersen BV. Prognosis of luxated permanent teeth--the development of pulp necrosis. *Endod Dent Traumatol* 1985;1(6):207-20.
18. Cvek M. Prognosis of luxated non-vital maxillary incisors treated with calcium hydroxide and filled with gutta-percha. A retrospective clinical study. *Endod Dent Traumatol* 1992;8(2):45-55.
19. Andreasen FM. Pulpal healing after luxation injuries and root fracture in the permanent dentition. *Endod Dent Traumatol* 1989;5(3):111-31.
20. Andreasen FM. Transient apical breakdown and its relation to color and sensibility changes after luxation injuries to teeth. *Endod Dent Traumatol* 1986;2(1):9-19.
21. Kvinnsland I, Heyeraas KJ, Byers MR. Effects of dental trauma on pulpal and periodontal nerve morphology. *Proc Finn Dent Soc* 1992;88 Suppl 1:125-32.
22. Schendel KU, Schawartz O, Andreasen JO, Hoffmeister B. Reinnervation of autotransplanted teeth. A histological investigation in monkeys. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1990;19(4):247-9.
23. Pileggi R, Dumsha TC, Myslinksi NR. The reliability of electric pulp test after concussion injury. *Endod Dent Traumatol* 1996;12(1):16-9.
24. Oktem ZB, Cetinbaş T, Ozer L, Sönmez H. Treatment of aggressive external root resorption with calcium hydroxide medicaments: a case report. *Dent Traumatol* 2009;25(5):527-31.
25. Krasner P. Management of sports-related tooth displacements and avulsions. *Dent Clin North Am* 2000;44(1):111-35.
26. Andreasen JO, Andreasen FM, Mejäre I, Cvek M. Healing of 400 intra-alveolar root fractures. 2. Effect of treatment factors such as treatment delay, repositioning, splinting type and period and antibiotics. *Dent Traumatol* 2004;20(4):203-11.
27. Ebeleseder KA, Glockner K, Pertl C, Städtler R. Splints made of wire and composite: an investigation of lateral tooth mobility in vivo. *Endod Dent Traumatol* 1995;11(6):288-93.
28. Mazzoleni S, Meschia G, Cortesi R, Bressan E, Tomasi C, Ferro R, et al. In vitro comparison of the flexibility of different splint systems used in dental traumatology. *Dent Traumatol* 2010;26(1):30-6.
29. Bayar GR, Gulses A, Ozkan A, Sencimen M, Koc F. Management of a laterally luxated upper incisor caused by the hit of a rifle stock. *Mil Med* 2011;176(4):468-71.
30. von Arx T, Filippi A, Buser D. Splinting of traumatized teeth with a new device: TTS (Titanium Trauma Splint). *Dent Traumatol* 2001;17(4):180-4.
31. Andreasen FM, Andreasen JO. Diagnosis of luxation injuries: the importance of standardized clinical, radiographic and photographic techniques in clinical investigations. *Endod Dent Traumatol* 1985;1(5):160-9.
32. Andersson L, Bodin I, Sörensen S. Progression of root resorption following replantation of human teeth after extended extraoral storage. *Endod Dent Traumatol* 1989;5(1):38-47.