

Dental travma tedavisinde kullanılan splint çeşitleri

Özlem Martı Akgün (*)

ÖZET

Travma sonucu yer değiştiren veya avulse olan daimi dişler, tedavi prosedürünün bir parçası olarak periodontal iyileşmeyi destekleyecek şekilde splintlenmelidir. Literatürde birçok farklı splint tipinden bahsedilmektedir. Yapılan çalışmalarda en ideal splint tipinin pasif ve fizyolojik diş mobilitesine izin veren fleksibl splintler olduğu belirtilmiştir. Bu makalede travma görmüş dişlerde kullanılan splint çeşitleri ve kullanım prensipleri güncel literatür ışığında gözden geçirilmiştir.

Anahtar kelimeler: Dental travma, diş mobilitesi, splint uygulamaları

SUMMARY

Splint systems used in the treatment of dental traumatology

Traumatically loosened, displaced or avulsed permanent teeth should be splinted to support periodontal healing as a part of treatment process. Many different types of splinting have been described in the literature. Recent studies have revealed that the ideal splint type is the flexible splints which permit passive and physiological tooth mobility. In this article splint types used in traumatized teeth and their principles of use are reviewed based on the current literature.

Key words: Dental injury, tooth mobility, splinting methods

Giriş

Epidemiyolojik çalışmalarda dental travmaların 16 yaşına kadar bireylerin %35'inde, 18 yaşına kadar olanların ise %50'sinde görüldüğü bildirilmiştir (1,2). Travmaların çoğu daimi dişlerde destek periodontal dokular (lüksasyon ve avulsiyon) ve sert dokularda (kron, kron-kök, ve kök kırıkları) meydana gelirken, süt dişlerinde sıklıkla yumuşak dokular zarar görmektedir (1). Bunun sebebi çocuklarda alveoler kemiğin elastisitesinin yüksek olması ve kortikal kemikten daha spongioz olmasıdır (2,3).

Diş hekimliğinde travmayı takiben etkilenen diş, akut periodontal lezyonlardan dolayı meydana gelen artmış mobiliteyi engellemek için komşu dişlere splintlenmektedir (4). Splintleme ile birlikte dişlere etki eden kuvvetlerin yönü modifiye edilmektedir. Lateral kuvvetler, kemik bütünlüğünün restore edilmesi ve periodontal ligament fibrillerinin yeniden düzenlenmesiyle daha çabuk iyileşme sağlayan ve diş destek dokuları için daha az zararlı olan vertikal kuvvetlere dönüştürülmektedir (5). Başarılı bir tedavi için önemli iki faktör mevcuttur: iyileşmesi istenen dokulara hafif derecede kuvvet gelmesi ve travmatize sokette dişlerde kontrollü hareket (yaklaşık 50 µm) (6).

Klinikte en sık kullanılan splint tipleri ortodontik tel-kompozit splint, titanyum travma splint, kompozit splint, titanyum halka splint, braket splint ve Ribbond THM'dir. Periodontal liflerin iyileşmesini hızlandırmak ve travmatize dişlerin fizyolojik hareketi için splintlerin pasiflik ve fleksibilite özelliklerine sahip olması gerekmektedir (7). Yapılan çalışmalar yüksek fleksibilitesi olan splintlerle stabilize edilen dişlerde kök rezorbsiyonunun daha az oranda görüldüğünü, rijid splintle splintlenen dişlere oranla periodontal liflerde reorganizasyonun daha iyi olduğunu göstermiştir (8). Yapılan çoğu çalışmada rijid splintlemenin periodontal ligamentte aşırı bir sıkışma meydana getirerek periodontal neoanjiyogeziste bozulmaya sebep olduğu, mekanik uyaran ile

*GATA Diş Hekimliği Bilimleri Merkezi Pedodonti Anabilim Dalı

Aynı basım isteği: Özlem Martı Akgün, GATA Diş Hekimliği Bilimleri Merkezi Pedodonti Anabilim Dalı, Etlik-06018, Ankara
E-mail: ozlemmartiakgun@gmail.com

Makalenin geliş tarihi: 25.08.2010 • **Kabul tarihi:** 21.09.2010

revaskularizasyona yardımcı olan orta-hafif derecede diş hareketine izin veren splintlerin ise, ankiloz oluşturmadığı ve kök gelişiminde vital kalması gereken Hetwing epitel kınını koruduğu bildirilmiştir (9,10).

İmmobilizasyon tam olarak sağlandığında, mekanik uyarının kaybına sebep olduğundan fibroblast metabolizmasını etkileyerek iyileşmeyi engellemektedir (6). Bu düşünce bazı yazarların şöyle bir sonuca varmasına sebep olmuştur: splintler sınırlı bir süre için hafif bir diş hareketine izin vermelidir, bu durum iyileşmeyi olumlu yönde etkileyecektir (10-12).

Materyal teknolojisindeki gelişmeler ideal splint sistemlerinin kullanımına izin vermektedir. İdeal bir splintte olması gereken özellikler şunlardır (13-15):

1. Dişe aşırı kuvvet uygulamadan travmatize dişi stabilize edebilmelidir
2. Dişi orijinal pozisyonunda koruyabilmelidir
3. Ortodontik kuvvet uygulaması planlanmadıkça pasif olmalıdır
4. Fizyolojik mobiliteye izin vermelidir
5. Yumuşak dokulara zarar vermemelidir
6. Okluzal ilişkileri etkilememelidir
7. Endodontik uygulamalara ve vitalite testlerine izin vermelidir
8. İyileşme süresince hassas olan dişleri travmatik kuvvetlerden koruyabilmelidir
9. Estetiği iyi olmalıdır
10. Kullanıcı dostu olmalıdır
11. Kolayca temizlenebilmelidir
12. Kolaylıkla uzaklaştırılabilmelidir.

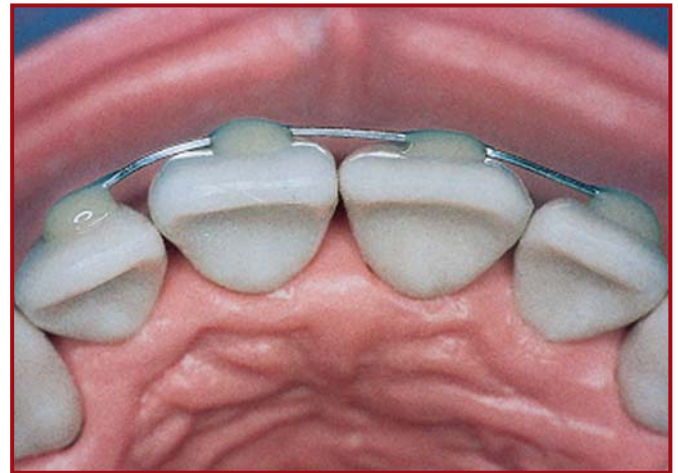
Splint çeşitleri üzerine yapılan in vitro ve in vivo çalışmalar: Klinikte sıklıkla kullanılan splint çeşitleri, yapılan in vitro ve in vivo çalışmalarda değerlendirilmiştir. Flippi ve ark. diş mobilitesi (periotest değerleri), cep derinliği, plak birikimi, sondlamada kanama ve splint uygulama ve uzaklaştırma süresi gibi parametreler açısından dört farklı splint çeşidini değerlendirmişlerdir (11). Araştırılan splintleme metodları ortodontik tel-kompozit splint, buton-braket splint, rezin splint ve titanyum travma splinttir. Titanyum travma splintin ve ortodontik tel-kompozit splintin diş mobilitesine normal dişlerin fizyolojik mobilitesine en yakın seviyede izin verdiğini, rezin splintin ise fizyolojik mobiliteden daha az bir mobiliteye izin verdiğini saptamışlardır. Fiksasyon ve uzaklaştırma için gerekli olan en kısa sürenin titanyum travma splinte ait olduğunu bildirmişlerdir (11).

Hasta açısından bakıldığında splintin rahat olması, ağız hijyeni, konuşma ve yemek yemeyi engellemesi önemlidir. Ek olarak splintler yumuşak dokuları irrite etmemelidir. Flippi ve ark. dudakları en fazla irrite eden ve konuşmaya en fazla engel olan splint çeşidinin buton-braket splint olduğunu, diş etini

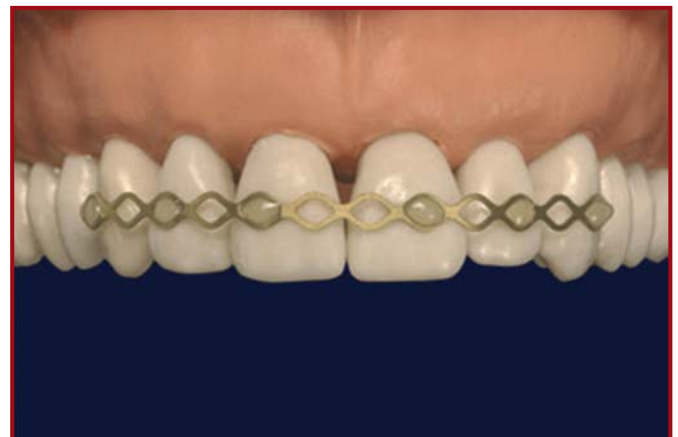
en fazla irrite eden ve diş fırçalamaya en fazla engel olan splintin ise rezin splint olduğunu belirlemişlerdir (11). Periodontal parametreler hastanın oral hijyen alışkanlıklarına göre değişim göstermiştir. Sonuç olarak kullanımı en uygun olacak splintler olarak ortodontik tel-kompozit splint (Şekil 1,2) ve titanyum travma splinti önermişlerdir (Şekil 3,4).



Şekil 1. Ortodontik tel-kompozit splint (20)



Şekil 2. Ortodontik tel-kompozit splintin okluzalden görünümü (11)



Şekil 3. Titanyum travma splint (20)



Şekil 4. Titanyum travma splintin okluzalden görünümü (11)

Uygulanan splintlerde stabilite ve splintin dişlerin fizyolojik mobilitesine izin vermesi yanında hastanın konforu da önemlidir. Travma sonucu uygulanan splintler ağızda kaldıkları sürece hastayı rahatsız etmektedir. İyileşmesi istenen yumuşak dokuların mekanik ve inflamatuvar irritasyonundan kaçınılmalıdır. Dental travmayı takiben iyileşmenin sağlanabilmesi için oral hijyenin sağlanması çok önemlidir. Plak birikimi travmatize dişin periodontal olarak iyileşmesi açısından zararlıdır. Flippi ve ark. buton-braket splint ve ortodontik tel-braket splintin aynı derecede plak akümülyasyonuna sebep olduğunu belirtmişlerdir (11). Rezin splintler ise bu iki splinte oranla daha fazla plak akümülyasyonuna sebep olan ve gingival marjinde daha fazla irritasyona sebep olan splint tipidir. Buton braket splintler diğer splintlere oranla daha azla yer kaplamakta, splint yerleştirildikten itibaren 1 gün içerisinde dudaklarda sensitivite ve konuşma bozukluklarına sebep olabilmektedir. Titanyum travma splint ve ortodontik tel-kompozit splintler bu açıdan daha az irritasyona sebep olmakta ve hasta tarafından daha iyi tolere edilebilmektedir. Sonuçlara göre titanyum travma splint ve ortodontik tel-kompozit splint yumuşak dokuları minimal olarak irrite ettiğinden ve hastalar tarafından tolere edilebildiğinden kullanımı önerilmiştir. Bunun yanında TTS daha kısa süreli uygulama ve uzaklaştırma süresi olduğundan, yaşı küçük hastalarda daha rahat kullanılabilir (11).

Mazzoleni ve ark. klinikte kullanılan farklı splint sistemlerinin (Ribbond THM, rezin splint, tel-kompozit splint, buton braket splint, titanyum travma splint) fleksibilitelerini in vitro olarak karşılaştırmışlardır (4). Fleksibilitesi en yüksek olan splint çeşitlerinin titanyum travma splint ve Ribbond THM olduğunu tespit etmişlerdir. Yaptıkları çalışmanın sonuçlarına göre titanyum travma splint ve ribbond THM en yüksek elastisiteye ve düşük deformasyon enerjisine sahiptir. Diğer taraftan rezin splint en rijid splinttir

ve periodontal ligamentin iyileşmesi için gerekli olan diş mobilitesine izin vermemektedir. Hasta açısından kullanımı da rahat değildir. Buton braket splint ve ortodontik tel-kompozit splintler de fleksibilite göstermiştir, fakat optimal iyileşme için gerekli mobilitayı travmatize diş vermemektedirler (4).

Cengiz ve ark. splint tiplerinin travmatize dişte radiküler ve servikal seviyede fonksiyonel stres üzerinde etkinliğini değerlendirmişlerdir. Travmatize diş komşu iki dişle splintlenmişlerdir. Sonuç olarak ortodontik tel-kompozit splintin apikal ve servikal bölgede travmatize diş basınçtan koruduğunu belirtmişlerdir, çünkü bu splint diş yüzeyinde yüksek intrensek rijiditesi olan ortodontik telle fikse edilmiştir (6).

Travmatize periodonsiyumun iyileşmesi için dişin immobilize edilmesinin gerekli olmadığı kanıtlanmıştır. Tam tersi diş belli derecelerde kontrollü mobilite verilmelidir. Kollajen ve protokollajen üretimine ve matürasyonuna izin veren, verilen yükün aşırı olmadığı ve hareket limitinin maksimum 150 µm olduğu splintlerin kullanılması gerekmektedir (6).

Ebeleseder ve ark. in vivo olarak etkilenmiş diş ve komşu dişler arasındaki artmış mesafenin semi rijid splintler için kontrollü immobilizasyon etkisini azalttığını saptamışlardır (16). Uzunluk arttıkça aynı kuvvete splintin serbest ve deforme olabilen kısmının rijiditesinin azalmasıyla splint daha fazla deformasyona uğramaktadır (16).

Weisman ve Mandel'e göre ideal splintin özellikleri şunlardır: splintler pasif ve esnek olmalı, fizyolojik dental mobilitayı garanti etmeli, travmatize diş üzerinde yer değiştirici bir kuvvet uygulamamalıdır (17,18).

von Arx ve ark. kemik fraktürlerini sabitlemek için geçmişte kullanılan post travmatik rijit splintlerin artık periodontal travmatik yaralanmalarda kullanılmaması gerektiğini, çünkü bu tip splintler ile uzun süreli immobilizasyonun kemik rezorpsiyonu riskini artırdığını belirtmişlerdir (15).

Mandel ve Viidik pasif ve fleksibl semi rijid splintler vasıtasıyla elde edilen post travmatik iyileşmenin splint uygulanmayan dişlere benzer olduğunu göstermişlerdir (19). Oysa Andresen ve ark. splintlerin yer değiştirmemiş dişlerin iyileşme sürecini etkilemediğini bildirmişlerdir (7).

Bazı çalışmalarda semi rijid splint sistemlerinin kullanımının her ne kadar iyileşme sürecini etkilemediği belirtilse de, bu tip splintler fizyolojik tolerans aralığını aşan mekanik stresi anlamlı derecede engellemektedir (6). Literatüre göre splint sistemleri arasında titanyum travma splint ve Ribbond THM pasiflikleri ve fleksibiliteleri sebebiyle destek dokuları etkileyen travmatik yaralanmalarda kullanılacak en uygun splintlerdir (4,19).

Berthold ve ark. akrilik modeller üzerinde yaptıkları çalışmalarında klinikte travmaya uğramış dişlerin tedavisinde sıklıkla kullanılan 12 splintin (4 rezin splint, 3 ortodontik tel-kompozit splint, 2 travma splint, 1 braket splint ve Schuchardt splintinin 2 versiyonu) rijidliğini değerlendirmişlerdir (20). Yazarlar Schuchardt splintlerini önermemektedir, çünkü bu tip splintler çevre dokuları travmatize etmekte, iyileşme için gerekli olan ağız hijyenini engellemektedir. Resin splintler fosforik asid uygulamasını takiben yapılmaktadır ve uzaklaştırılması zordur. Aynı zamanda immobilizasyon periyodu boyunca kırılabilir. Braket splintlerin yapımı sırasında özel materyallere ihtiyaç duyulmaktadır. Ortodontik tel-kompozit splintler, dental travmalardan sonra iyileşme için gerekli şartları titanyum travma splint kadar sağlayamamaktadır. Ortodontik tel-kompozit splintlerin avantajı gerekli materyallerin ucuz olması ve diş kliniklerinde rutinde bulunabilen materyaller olmalarıdır (20).

Berthold ve ark. ayrıca periotest cihazı kullanarak hasarlı ve hasar görmemiş dişlerde vertikal ve horizontal diş mobilitesini splint öncesi ve sonrasında ölçmüşlerdir (20). Aradaki farkı splintin etkisi olarak tanımlamışlardır. Karşılaştırdıkları tüm splint tiplerinde vertikal ve horizontal ölçümlerde anlamlı bir farklılığa rastlamışlardır. Vertikal açıdan en büyük değişiklik kompozit splintlerde, en az ortodontik tel-kompozit splintlerde görülmüştür. Hasarlı olmayan dişlerdeki etkileri incelediklerinde yandaki dişlere en fazla etkiyi Schuchardt ve braket splint göstermiştir. Ortodontik tel-kompozit splintler ise yandaki dişlere en az derecede etki etmiştir. Hasarlı ve hasarsız dişlerde horizontal açıdan en fleksibl splintler titanyum travma splint ve ortodontik tel-kompozit splintlerdir. Yazarlar fleksibl veya semi rijid splintlerin kökün orta ve apikal üçlüsünde meydana gelen kırıklarda ve dislokasyona uğramış dişlerde kullanımının uygun olduğunu, rijid splintlerin ise alveoler sürecin etkilediği ve servikal bölümde infraalveoler kök kırıklarının mevcut olduğu kırıklarda kullanılması gerektiğini belirtmişlerdir (20).

Maymunlar üzerinde yapılan çalışmalarda splintlenmeyen avulse dişlerde sorunsuz periodontal iyileşme olduğu saptanmış, bu dişlerin çok az bir kısmının ise iyileşme periyodu boyunca kaybedildiği belirtilmiştir (21,22). Bu bulgular yer değiştirmiş dişlerin tedavisinde repozisyon sonrası dişin fizyolojik mobilitesine izin veren splintlemenin gerekli olduğunu göstermektedir, fakat splintleme mümkün olduğunca kısa tutulmalıdır (20).

Sonuç

Son yıllarda travma sebebiyle yer değiştirmiş dişlerin iyileşmesi konusunda elde edilen bilgilerin artmasıyla tedavi prensipleri değişmiştir. Rijid immobilizasyonla birlikte uzayan splintleme süresi iyileşme sonucu meydana gelen komplikasyonların artmasına sebep olmaktadır (20-22).

Yer değiştirmiş ve kök kırığı olan dişlerde uygulanması önerilen birkaç splintleme metodu mevcuttur (23-25). Geçmiş yıllarda diş fiksasyonu, çene ve alveoler sürecin kırıkları için uygulanan immobilizasyon prensiplerinden temel almaktaydı, fakat Buonocore mine için asidlemeyi geliştirdikten sonra resin kompozitlerin tek başına veya ortodontik tellerle birlikte kullanıldığı splintleme teknikleri uygulamaya başlanmıştır (26). Travmanın tipine göre fiksasyon yöntemlerinin stabilitesi fleksibilden rijide kadar değişebilmektedir.

Splint rijiditesi üzerine sadece birkaç çalışma mevcuttur. Bu çalışmaların çoğunda yapay modeller kullanılmıştır (6,19). Diğer çalışmalar ise hayvan modellerin kullanıldığı in vitro çalışmalar ve travmaya uğramış veya uğramamış insan dişlerinin kullanıldığı in vivo çalışmalardır (27,28).

Modern diş splintlerinin sahip olması istenen özellikler, klinikte bulunan geleneksel materyallerle kolaylıkla hazırlanabilmesi, uygulanmasının kolay olması, ucuz olması, dental sert dokulara zarar vermeden uzaklaştırılabilmesidir. Splintler dişleri ve çevre dokulara zarar vermemeli, oklüzyonu, dental hijyeni ve endodontik tedaviyi engellememelidir. Minimal olarak orijinal anatomik diş pozisyonunun restore edilmesine olanak sağlamalı ve travmanın tipine göre immobilizasyon periyodu boyunca uygun fiksasyonu sağlamalı ve fleksibl olmalıdır (13-15).

Kaynaklar

1. Borssen E, Holm AK. Treatment of traumatic dental injuries in a cohort of 16-years-old in northern Sweden. *Endod Dent Traumatol* 2000; 16: 276-281.
2. Gabris K, Tarjan I, Rozsa N. Dental trauma in children presenting for treatment at the Department of Dentistry for children and Orthodontics. Budapest 1985-1999. *Dent Traumatol* 2001; 17: 103-108.
3. Gaubert SA, Hector MP. Periodontal mechano-sensory responses following trauma to permanent incisor teeth in children. *Dent Traumatol* 2003; 19: 145-153.
4. Mazzoleni S, Meschia G, Cortesi R, et al. In vitro comparison of the flexibility of different splint systems used in dental traumatology. *Dental Traumatol* 2010; 26: 30-36.
5. Ferencz JL. Splinting. *Dent Clin North Am* 1987; 31: 395-416.

6. Cengiz SB, Atac AS, Cehreli ZC. Biomechanical effects of splint types on traumatized tooth: a photoelastic stress analysis. *Dent Traumatol* 2006; 22: 133-138.
7. Andreasen JO, Andreasen FM, Mejare 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: 203-211.
8. Andreasen JO, Andreasen FM. Avulsions. In: Andreasen JO, Andreasen FM, Andersson L (eds). *Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth*. 4th ed. Oxford, Wiley-Blackwell, 2007: 444-488.
9. Kelly JR. Perspectives on strength. *Dent Mater* 1995; 11: 103-110.
10. Bauss O, Schwestka-Polly R, Schilke R, Kiliaridis S. Effect of different splinting methods and fixation periods on root development of autotransplanted immature third molars. *J Oral Maxillofac Surg* 2005; 63: 304-310.
11. Filippi A, von Arx T, Lussi A. Comfort and discomfort of dental trauma splints – a comparison of a new device (TTS) with three commonly used splinting techniques. *Dent Traumatol* 2002; 18: 275-280.
12. Andreasen JO, Andreasen FM, Skeje A, Hjørting-Hansen E, Schwartz O. Effect of treatment delay upon pulp and periodontal healing of traumatic dental injuries – a review article. *Dent Traumatol* 2002; 18: 116-128.
13. AAPD Council on Clinical Affairs. Guideline on management of acute dental trauma. *Pediatr Dent* 2008; 30: 175-183.
14. Finucane D, Kinirons MJ. External inflammatory and replacement resorption of luxated, and avulsed replanted permanent incisors: a review and case presentation. *Dent Traumatol* 2003; 19: 170-174.
15. von Arx T, Filippi A, Buser D. Splinting of traumatized teeth with a new device: TTS (Titanium Trauma Splint). *Dent Traumatol* 2001; 17: 180-184.
16. Ebeleseder KA, Glockner K, Pertl C, Stadler R. Splints made of wire and composite: an investigation of lateral tooth mobility in vivo. *Endod Dent Traumatol* 1995; 11: 288-293.
17. Weisman MI. Tooth out! Tooth in! Simplified splinting. *CDS Rev* 1984; 77: 30-37.
18. Mandel U, Viidik A. Effect of splinting on the mechanical and histological properties of the healing periodontal ligament in the vervet monkey (*Cercopithecus aethiops*). *Arch Oral Biol* 1989; 34: 209-217.
19. Stellini E, Avesani S, Mazzoleni S, Favero L. Laboratory comparison of a titanium trauma splint with three conventional ones for the treatment of dental trauma. *Eur J Paediatr Dent* 2005; 6: 191-196.
20. Berthold C, Thaler A, Petschelt A. Rigidity of commonly used dental trauma splints. *Dental Traumatol* 2009; 25: 248-255.
21. Andreasen JO. A time-related study of periodontal healing and root resorption activity after replantation of mature permanent incisors in monkeys. *Swed Dent J* 1980; 4: 101-110.
22. Andersson L, Lindskog S, Blomlof L, Hedstrom KG, Hammarstrom L. Effect of masticatory stimulation on dentoalveolar ankylosis after experimental tooth replantation. *Endod Dent Traumatol* 1985; 1: 13-16.
23. von Arx T, Filippi A, Lussi A. Comparison of a new dental trauma splint device (TTS) with three commonly used splinting techniques. *Dent Traumatol* 2001; 17: 266-274.
24. Flores MT, Andersson L, Andreasen JO, et al. Guidelines for the management of traumatic dental injuries. I. Fractures and luxations of permanent teeth. *Dent Traumatol* 2007; 23: 66-71.
25. Flores MT, Andersson L, Andreasen JO, et al. Guidelines for the management of traumatic dental injuries. II. Avulsion of permanent teeth. *Dent Traumatol* 2007; 23: 130-136.
26. Buonocore MG. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. *J Dent Res* 1955; 34: 849-853.
27. Berthold C. Untersuchungen zur Schienungstherapie dentoalveolarer Verletzungen. 2002. Halle: Univ., Med. Fak. Ref Type: Thesis/Dissertation.
28. Oikarinen K, Andreasen JO, Andreasen FM. Rigidity of various fixation methods used as dental splints. *Endod Dent Traumatol* 1992; 8: 113-119.

