

# Dental Travmalarda Ortodontik Yaklaşım

## *Orthodontic Approach in Dental Trauma*

Merve DOĞAN\*, Çağrı ULUSOY\*\*

### Özet

Dental travmalar diş hekimliğinde sıkça karşılaşılan durumlardan biridir. Dental travmaya uğramış dişlerin tedavisinde multidisipliner bir yaklaşım sözkonusudur ve ortodontik yaklaşım da son derece önemlidir. Dental travmaya uğramış dişlere ortodontik kuvvet uygulanıp uygulanamayacağına, uygulanacaksa travmadan ne kadar sonra uygulanacağına karar vermek önemlidir. Dental travmaya uğramış dişlere fazla miktarda ortodontik kuvvet uygulanması sonucunda dişlerde rezorpsiyon gibi istenmeyen etkiler oluşabilir. Bu makalede travmaya uğramış dişlere ortodontik kuvvet uygulanması ile ilgili dikkat edilmesi gereken kavramlar hakkında bilgi verilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Ortodontik yaklaşım, dental travma

### Abstract

Dental trauma is a condition that is frequently encountered in dentistry. If dental trauma occurs, teeth should be treated with a multidisciplinary approach. Orthodontic approach is also very important. It's very important to decide if orthodontic forces should be applied or not and if orthodontic force is necessary, when should it be applied. After applying too much orthodontic forces to these teeth, complications can occur such as root resorption. Information on orthodontic forces applied to traumatized teeth was given in this article.

**Key Words:** Orthodontic approach, dental trauma

\* Dt., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı

\*\* Doç. Dr., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı

Dış yaralanmaları basit mine çatlakçıklarından komplike kırıklara kadar çok çeşitlilik gösterir ve çoğu kez birden fazla yaralanma tipinin komplike tedavisini gerektirir. Bu tür acil tedavi gerektiren ve ilk tedavinin prognoz üzerinde son derece önemli olduğu olgular karşısında, hekimin bilgi ve becerisi çok önem kazanır<sup>1</sup>.

### Etiyoloji

Dental travmaların çoğunluğu düzenli bir aktivite sırasında düşme ve çarpma, dışarda veya evde oyun oynarken meydana gelmektedir<sup>2</sup>.

**İnsan Davranışları:** Risk alma, yakınlarla ilişkilerde yaşanan problemler, hiperaktivite ve stres

**Çevresel Faktörler:** Yoksunluk ve aşırı kalabalık

**Bilinçsiz Yaralanmalar:** Düşme ve çarpma, fiziksel aktiviteler, trafik kazaları, dişlerin uygun olmayan kullanımları ve sert cisimleri ısırma

**Bilinçli Yaralanmalar:** Fiziksel zorlama ve iatrojenik prosedürler.<sup>3</sup>

### Predispozan Faktörler

Oklüzal ilişki, artmış overjet miktarı, yetersiz dudak kapanışı, daha önce geçirilmiş travma hikayesi ve sosyo ekonomik düzey<sup>3</sup>.

Shulman ve arkadaşları yaptıkları çalışmada bireylerin oklüzal özellikleri ve kesici travması arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Overjet miktarı arttıkça travma riskinin arttığı bulunmuştur. Maksiller kesicilerde travma görülme sıklığı mandibular kesicilere göre 4 kat fazla bulunmuştur. Overbite 0 mm olduğu zaman mandibular kesicilerde travma riski en fazla bulunmuştur<sup>4</sup>.

Yapılan bir araştırmada yüz profili ve maksiller kesicilerin travmaya maruz kalması arasındaki ilişki incelenmiştir. Normal overjetli, iskeletsel sınıf 1 ve düz profilli bireylere göre artmış overjetli (OJ> 3,5), iskeletsel sınıf 2 ve konveks profilli bireyler travmaya daha çok maruz kalmaktadır<sup>5</sup>.

### Epidemiyoloji

Daimi dişlerde yaralanmaların büyük çoğunluğu 6-15 yaş grubunda ve özellikle 8-11 yaşlarında oluşmaktadır. Üst dişler, özellikle santral kesiciler, alt dişlerden daha fazla etkilenmektedirler. Erkek çocuklarda kızlardan fazla görülmektedir<sup>3</sup>.

### Sınıflama

WHO sistemi Andreasen ve Andreasen tarafından luksasyon ve intrüzyon gruplarını daha açıklığa kavuşturacak şekilde modifiye edilmiştir. Bu sınıflama şu şekildedir<sup>3</sup>:

**Sert Dokuları ve Pulpayı İçeren Yaralanmalar:** Kronun tam olmayan kırığı, komplike olmayan kron kırığı, komplike kron kırığı, komplike olmayan kron kök kırığı, komplike kron kök kırığı ve kök kırığıdır.

**Periodontal Doku Yaralanmaları:** Konküzyon (Sadme), sublüksasyon, intrüzyon, ekstrüzyon, lateral lüksasyon ve avülsiyon

**Destek Doku Yaralanmaları:** Alveolar socketin dahil olduğu (intrüzyon ve lateral lüksasyonla birlikte gözlenir.) Alveolar sürecin kırığı ve maksilla ve mandibula kırığı.

**Gingiva veya Oral Mukoza Yaralanmaları:** Gingiva veya oral mukozada yırtılma, gingiva veya oral mukozada zedelenme ve gingiva veya oral mukozada abrazyon.

Travmaya uğramış dişi olan hastalarda tedavi planı, travmatize dişin prognozu ve olası maloklüzyonun tedavisi olarak iki kısımda değerlendirilir<sup>3</sup>.

### Tedavi Sırası ve Zamanlaması

Ortodontik tedavi genellikle karma dişlenme döneminde başlatılmalıdır. Travmanın erken yaşlarda meydana gelmesi durumunda, hastanın yaşı, dental ve iskeletsel gelişimi ve olgunluğu göz önüne alındığında, tedavi daha kısa ve daha az komplike olacaktır<sup>3</sup>.

### Ortodontik Tedavi Öncesi Gözlem Periodları

**Kron ve Kron-Kök Kırıkları:** Pulpayı içermeyen kron ve kron-kök kırıkları uygun bir şekilde tedavi edilirse prognozları iyidir. Ortodontik tedavi öncesi üç aylık gözlem periyodu yeterlidir. Pulpayı içeren kron ve kron-kök kırıkları, parsiyel pulpektomi yapıp sert doku bariyeri oluştuktan sonra ortodontik olarak tedavi edilebilir. Sert doku bariyeri tedaviden üç ay sonra radyografik olarak gözlenir<sup>3</sup>.

**Kök Kırıkları:** Kök kırığı bulunan dişlerde ortodontik tedavi öncesi gözlem periyodu iki yıl olarak belirlenmiştir. Klinik deneyimler göstermiştir ki pulpa nekrozu gibi çoğu komplikasyon travmadan bir yıl sonra ortaya çıkmaktadır. Komplikasyon ortaya çıkmamışsa gözlem periyodu kısaltılabilir<sup>6</sup>.

**Lüksasyona Uğramış Dişler:** Klinik deneyimler göstermiştir ki konküzyon ve sublüksasyon gibi hafif yaralanmalardan sonra en az üç aylık bir gözlem periyodu olmalıdır. Orta ve şiddetli luksasyon yaralanmalarından sonra, endodontik tedavi ihtiyacı genellikle ortaya çıkar. Radyografik iyileşme ortaya çıkıncaya kadar ortodontik tedavi ertelenmelidir<sup>3</sup>.

**Endodontik Tedavi Görmüş Dişler:** Wickwire ve arkadaşları yaptıkları çalışmada endodontik tedavi gören dişler ile vital dişlerde ortodontik tedavi sonrası oluşan kök rezorpsiyonunu karşılaştırmışlar ve devital dişlerde daha fazla kök rezorpsiyonu görüldüğünü bulmuşlardır<sup>7</sup>. Mirabella ve Arthun endodontik uygulamanın koruyucu bir tedavi olduğunu ve kök kanal dolgulu dişlerin bilinmeyen sebeplerden dolayı rezorbe olduğunu ileri sürmüşlerdir<sup>8</sup>. Hunter ve arkadaşları yaptıkları çalışmada vital ve devital dişlerin ortodontik tedavi sonrasında gösterdikleri kök rezorpsiyonları arasında herhangi bir farklılık gözlememişlerdir<sup>9</sup>. Hamilton ve Gutman, kök kanal dolgusu üç boyutlu olarak düzgün şekilli ve temiz ise ortodontik diş hareketleri sırasında apikalde minimal rezorpsiyon görüleceğini belirtmişlerdir<sup>10</sup>.

**Kök Kanalı Kalsifiye Olmuş Dişler:** Kök kanalının kalsifiye olması genellikle immatür dişlerin ototransplantasyonundan sonra görülür ve bu dişler sınırlı bir şekilde hareket ettirilebilir. Bununla birlikte kök kanalı kalsifiye olmuş dişleri ortodontik tedavi esnasında yakından izlemek son derece önemlidir<sup>3</sup>.

## Çeşitli Travma Tiplerinde Özel Tedavi

### Prensipleri

Komplike olmayan kron kırığı gibi hafif yaralanmalarda dahi ortodontik tedaviye başlamadan önce radyografik muayene yapılması esastır. Pulpanın vitalitesinden şüpheleniliyor ise ortodontik tedavi öncesi üç aylık gözlem periyodu geçirilmesi tavsiye edilir<sup>3</sup>.

**Kron-kök ekstrüzyonu ve servikal kök kırığı:** Kron-kök veya servikal kök kırıklarında dişin restore edilmesi sırasında, kırık kök parçasının ortodontik olarak ekstrüze edilmesi gerekebilir. Bu dişleri kurtarmak için 'hızlı ekstrüzyon tekniği' geliştirilmiştir. Bu teknikte kök kanalına bir hook yerleştirilmekte ve aksiyal yönde kök ekstrüze edilmektedir<sup>11</sup>.

Ortodontik ekstrüzyonu takiben relaps görülebilir. Relapstan kaçınmak için retansiyon periyoduna girmeden en az 3-4 hafta önce fibrotomi yapılmalıdır<sup>12</sup>.

Komplike kron kök veya servikal kök kırığı bulunan dişlerde ortodontik veya cerrahi ekstrüzyon olarak iki tip tedavi seçeneği bulunmaktadır<sup>3</sup>.

**Kök Kırıkları:** Kök kırığı bulunan dişlerin ortodontik başarısı, kırığın lokalizasyonuna ve iyileşmenin tipine bağlıdır. Radyografik ve histolojik incelemeler göstermiştir ki kök kırıklarından sonra farklı iyileşme tipleri görülmektedir: 1) Kalsifiye dokularla iyileşme. 2) Konnektif dokuların araya girmesiyle iyileşme. 3) Kırık parçalar arasında kemiğin büyümesiyle iyileşme<sup>13</sup>.

Kalsifiye dokularla iyileşmek demek, kırığın dentin ve sementle iyileşmesidir. Kırığın tam olarak kenetlenmesi tamamlanmayabilir, fakat kırık birleşmiştir. Sert doku kallusu ile iyileşme görülen kök kırığı bulunan dişlerin ortodontik hareketi, kırık hattı ayrılmadan gerçekleştirilebilir<sup>13</sup>.

Konnektif dokuların araya girmesiyle oluşan iyileşmede, kırık kenarlar sement ve periodontal ligamentle kaplanır. Kök kırığı bulunan dişlerin ortodontik hareketinde, kırık parçalar konnektif dokuyla ayrıldığı için birbirlerinden daha da uzaklaşırlar. Konnektif dokuların araya girmesiyle iyileşmiş kırık köklü dişlerin ortodontik tedavi planında, diş kısa köklü bir diş olarak görülmelidir. Bu demektir ki apikal 1/3'ten kırılan dişlerin, ortodontik diş hareketi için yeterli periodontal desteği vardır<sup>13</sup>.

**Lüksasyona Uğramış Dişler:** Yapılan klinik incelemelerde, lukse dişlerde herhangi bir rezorpsiyon görülmemiş ise travmatize olmayan dişlerle aynı prognozu gösterdiği tespit edilmiştir<sup>14</sup>.

**Avulse Dişler:** Avülsiyonlu diş sağlam olduğunda öncelikle replantasyon düşünülür. Replantasyon akut travmayla avülse olan dişin tekrar alveolü içersine yerleştirilmesidir.

Travma sonrası daimi dişin kaybedilmesi ortodontik tedavi planı gerektiren bir durumdur. Asıl soru boşluğun, diş autotransplantasyonu, implant yerleştirilmesi veya köprü yapılması için korunup korunmayacağıdır<sup>3</sup>.

Ototransplantasyon hem matür hem de immatür dişlerle gerçekleştirilebilir. Ancak ototransplantasyon yapılan çoğu vakada en iyi prognoz diş germinin 3/4'ü oluşmuşsa veya kökün tamamı oluşmuşsa ancak apeksi açıksa gözlenmiştir. Bu aşamada pulpa vitalitesini korur ve kök gelişimine devam eder. Transplante dişler kök boyunun çok az bir kısmını kaybederler<sup>15</sup>.

Kaybedilen anterior dişlerin yerine kemik destekli implantlar son yıllarda çokça kullanılmaktadır. İmplantlar çene içerisinde sabittir ve dental ve alveolar gelişim sırasında sürmez. Bu sebeple implant yerleştirilmeden

önce büyüme ve gelişimin tamamlanması gereklidir<sup>3</sup>.

**Boşluk Kapatma:** Maksiller lateral kesicilerin kaybedilmesiyle oluşan boşluk, maksiller kanin dişin lateral kesici bölgede konumlanmasıyla kapatılabilir. Kaybedilen dişin yerine protetik olarak lateral diş yapılmasındansa, lateral dişin yerinin kapatılması periodontal olarak daha estetik sonuçlar doğurmaktadır. Kaninler mollenir, daha estetik sonuçlar elde etmek için gingivektomi ile klinik kron boyu değiştirilebilir.<sup>16</sup>

Maksiller santral dişlerin kaybedildiği durumlarda, lateral dişin mesiale hareketi ile santralin yerini alması kompleks bir durumdur. Boşluğun tam kapanmama riski mevcuttur. Laterallerin santrallerin yerini aldığı durumlarda lateral kesicinin mesio-distal yönde dikleştirilmesi ve bukkal kök torku gerekmektedir<sup>17</sup>.

Kesicilerin kaybedildiği vakalarda, boşluğun kapatılmasıyla estetik ve fonksiyonel sonuçlar elde edilemeyeceği düşünülüyor ise çenelerin büyümesi tamamlanmaya kadar beklenmelidir. Bu sırada boşluk korunmalı ve diş konumlarının farklı alternatifleri için set-up modelleri üzerinde çalışılmalıdır<sup>18</sup>.

**Boşluğu Koruma:** Boşluk kapatmanın uygun olmadığı durumlarda, boşluk korunabilir. Aynı arka birden fazla kesici kaybedilmişse dişleri düzgün sıralanmış normal oklüzyonlu ve diestamalı hastalarda, üst çenede bir dişini kaybetmiş sınıf II division 2 veya sınıf III hastalarda, santral ve lateral kesici dişlerin kronları arasında büyük bir uyumsuzluk varsa ve dudak yeterliliği bulunan hastalarda boşluk korunabilir.<sup>5</sup>

Boşluğu korumak için çeşitli yer tutucular kullanılabilir. En iyi seçenek prognoz kötü olduğunda travmaya uğramış dişi yer tutucu olarak kullanmaktır. Ancak diş kontrol edilmelidir. Ankiloz olursa şiddetli infraoklüzyonda kalmadan çekilmelidir<sup>19</sup>.

**Kron ve Kök Malformasyonları:** Travmatik yaralanmalar nedeniyle oluşan daimi dişlerin malformasyonları, bazen daimi dişlerin gömülü kalmasına neden olur. Dişin kök gelişimi yeterli düzeyde ise cerrahi ve ortodonti işbirliğiyle diş uygun konuma getirilebilir<sup>15</sup>.

**Intrüzyona Uğramış Dişler:** Ankiloz, pulpa nekrozu ve pulpa kalsifikasyonu travmatik intrüzyonun en çok görülen istenmeyen etkilerindedir. Bu dişlere ortodontik tedavi sırasında özel bir ilgi gösterilmesi gerekir<sup>20</sup>.

**Immature Dişler:** İntrüze ve kök ucu kapanmamış dişler, intrüzyon çok şiddetli değilse sürmeye bırakılabilir veya parmak baskısı ile hafif açılabilir<sup>5</sup>. İn-

trüzyon çok şiddetliyse veya diş 2-4 hafta içerisinde sürmeye başlamamışsa ortodontik ekstrüzyon kuvveti gereklidir<sup>3</sup>.

**Matur Dişler:** Kök ucu kapanmış dişlerin intrüziv yaralanmaları daima pulpa nekrozuna sebep olur. Bu yüzden profilaktik amaçlı endodontik tedavi önerilir<sup>21</sup>.

Klinik prensip olarak intrüzyona alveolar kemik kırığı eşlik ediyor ise ciddi intrüzyona uğramış dişler cerrahi olarak yerine yerleştirilir. Daha az şiddetli intrüze olmuş dişler ortodontik olarak ekstrüze edilebilir. Eğer diş kemiğe sıkı bir şekilde kilitlenmişse hafif lüksasyon ortodontik tedaviyi kolaylaştırabilir<sup>3</sup>.

**Replante Dişler:** Replantasyondan sonra görülen kök rezorpsiyonlarının çoğu, travmadan sonra bir yıl içerisinde gerçekleşmiştir. Bu süre içerisinde herhangi bir komplikasyon görülmezse replante diş hareket ettirebilir. Replante ve intrüze edilen dişler erken dönemde iyileşme yönünden iyi bir prognoz sergilese de travmadan 5 veya 10 yıl sonra yavaş bir şekilde rezorpsiyon görülebilir<sup>22</sup>.

**Ankiloz:** Replante edilen avulse dişler sıklıkla ankilozla uğrar. Replante edilen dişin kökü yavaş yavaş rezorbe olur ve yerini kemik alır. Ankilozla diş, büyüme gelişim döneminde, oklüzyonun gelişimini takip etmez. Bu aşamada diş çekilmeli mi yoksa kökün tamamı rezorbe olana kadar yer tutucu olarak bırakılması, buna karar verilmelidir<sup>23</sup>.

Alveolar büyüme tamamlanmak üzereyken, dişi ark üzerinde uygun vertikal konuma getirmek için distraksiyon osteogenezi ve cerrahi blok osteotomi yapılabilir. Bu yöntemin amacı daha sonra yapılacak protetik işlemleri kolaylaştırmak için kemik seviyesini uygun hale getirmektir. Bu dönemde ankiloz sürecinin devam ettiği unutulmamalıdır<sup>24</sup>.

Yapılan bir çalışmada infrapozisyondaki ankilozla dişlerin tedavisi için yeni tasarlanan minyatür diş distraktörü (MTD)'nin etkinliği araştırılmıştır. Sonuç olarak MTD infrapozisyondaki ankilozla dişlerin osteodistraksiyon tedavilerinde başarılı bulunmuştur<sup>24</sup>.

Yayınlanan bir vaka raporunda avulse olmuş, yerine yerleştirilmiş ve ankilozla olmuş dişin ve alveolar kemiğin oklüzyon seviyesine doğru gelmesi için tek diş osteotomisi yapıldığı belirtilmiştir. Ankilozla diş uyumlu bir gingival marjinle maksiller arka birlikte başarılı bir şekilde seviyelenmiştir<sup>25</sup>.

İnfrapozisyonun ilerleyişi yaşa, büyüme hızı ve çenelerdeki büyüme yönüne bağlı olarak bireyden bireye değişiklik gösterir. Hastanın büyüme modeli vertikalise infrapozisyon daha şiddetli görülür. Şiddetli infrapo-

zisyon özellikle ankiloz, dişlerin sürme zamanında, öncesinde ve hızlı alveolar büyümenin olduğu 10-12 yaşları arasında oluşmuş ise ortaya çıkar. Bu vakalarda ankiloz diş, teşhisten sonra 2 ile 3 hafta sonra çekilmelidir<sup>19</sup>.

**Ankiloze Kesicilerin Çekilmesi:** Ankiloz dişlerin çekiminde kemik kaybını önlemek için 'dekoronasyon tekniği' geliştirilmiştir. Ankiloz dişin kronu uzaklaştırılır ve kök alveol içinde bırakılır. Çocuklarda, koronalde kökü rezorbe etmek için yeni marjinal kemik oluşur. Böylece alveolar kemiğin yüksekliği vertikal yönde artar ve fasiolingual yönde de korunur.<sup>26,27</sup>

### Prognoz

Dişlerin hafif ve orta dereceli lüksasyon yaralanmalarında (konküzyon veya sublüksasyon gibi), ortodontik tedavi dikkatli bir şekilde yapılırsa kök rezorpsiyonu riski azalır. Şiddetli lüksasyondan sonra, (ekstrüzyon, lateral lüksasyon, intrüzyon ve replantasyon) dişin hareket ettirilmesi daha tehlikelidir<sup>28</sup>. Ortodontik tedavinin başlamasından altı ay sonra kök rezorpsiyonunun riskinin değerlendirilmesi önemlidir. Bu aşamada ilerleyici rezorpsiyon görülüyor ise tedavinin sonunda şiddetli rezorpsiyon riskini azaltmak için tedaviye üç ay ara verilebilir<sup>28</sup>.

Sonuç olarak tüm tedavinin prognozu şu şekilde özetlenebilir<sup>3</sup>:

1. Travma görmüş dişin prognozunun iyi, maloklüzyonun prognozunun iyi olduğu durumlar: Maloklüzyon için tedavi prosedürleri, travma görmemiş dişler için uygulanan tedavi prosedürleri ile aynıdır<sup>3</sup>.
2. Travma görmüş dişin prognozunun iyi, maloklüzyonun prognozunun kötü olduğu durumlar: Ortodontik tedavi karmaşıktır. Uzun tedavi süresi

gerektirir ve ciddi ankraj problemleri mevcuttur. Travma görmüş diş aşırı yüklenmemek için bazen sınırlı tedavi amaçları kabul edilmelidir<sup>3</sup>.

3. Travma görmüş dişin prognozunun kötü, maloklüzyonun prognozunun iyi olduğu durumlar: Travma görmüş diş mutlaka çekilmelidir fakat ortodontik tedavinin başlama zamanına kadar yer tutucu olarak bırakılabilir. Ortodontik tedavinin prognozu iyidir ve optimal sonuçlar elde edilir.<sup>29</sup>.
4. Travma görmüş dişin prognozunun kötü, maloklüzyonun prognozunun kötü olduğu durumlar: travma görmüş diş mutlaka çekilmelidir ancak bazen yer tutucu olarak bırakılabilir<sup>3</sup>. Hastanın yaşına bağlı olarak o bölgeye protez, implant veya premolar dişlerin ototransplantasyonu yapılabilir<sup>30,31</sup>. Ortognatik tedaviler de bazen tedavi seçeneği olabilir<sup>3</sup>.

### Retansiyon

Tedavi sırasında boşluğun kapatılması veya korunmasına retansiyon dönemine göre karar verilir. Retansiyon planı üç gruba ayrılabilir<sup>3</sup>: Retansiyon uygulanmayan, sınırlı retansiyon uygulanan ve kısmi daimi/daimi retansiyon uygulanan grup.

Travmatik olarak yaralanan, ortodontik tedavi gören hastaların retansiyon ihtiyacı çok sayıda faktöre bağlıdır. Bunlardan en önemlileri<sup>3</sup>; Maloklüzyonun sebebinin elimine edilmesi, uygun oklüzyon, yeniden konumlanmış dişlerin etrafındaki yumuşak dokuların ve kemiğin yeniden organize olması, iskeletsel deviasyonların büyüme gelişim döneminde düzeltilmesi şeklinde sıralanabilir. Bu amaçlar gerçekleştirildiği takdirde retansiyon ihtiyacı sınırlanır.

## Kaynaklar

1. Al-Nazhan S., Andreasen JO., Al-Bawardi S., Al-Roug S. Evaluation of the effect of delayed management of traumatized permanent teeth. *J. Endod.* 21:391-393, 1995.
2. Arthun J., Azemi R. Social and behavioral risk factors for maksillary incisor trauma in an adolescent Arab population. *Dent. Trauma.* 25:589-593, 2009.
3. Andreasen J., Andreasen F., Andersson L. *Traumatic Injuries to the Teeth.* 4th ed. Copenhagen: Blackwell publishing Company; 2007.
4. Shulman JD., Peterson J. The association between incisor trauma and occlusal characteristics in individuals 8-50 years of age. *Dent. Trauma.* 20: 67-74, 2004.
5. Farahani A., Farahani B., Eslamipour F. An investigation into the association between facial profile and maksillary incisor trauma, a clinical non-radiographic study. *Dent. Trauma.* 26: 403-406, 2010.
6. Cvek M., Mejare I., Andreasen J. Healing and prognosis of teeth with intra-alveolar fractures involving the cervical part of the root. *Dent. Trauma.* 18: 57-65, 2002.
7. Wickwire N., Mcneil M., Northon L., Duell R. The effects of tooth movement upon endodontically treated teeth. *Angle Orthod.* 44:235-42, 1974.
8. Mirabella A., Arthun J. Risk factors for apical root resorption of maxillary anterior teeth in adult orthodontic patients. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 108:48-55, 1995.
9. Hunter M., Hunter B., Kingdon A., Addy M., Dummer P., Shaw W. Traumatic injury to predisposing factors related to traumatic injuries to permanent teeth. *Swed. Dent. J.* 17:183-90, 1993.
10. Hamilton R., Gutmann J. Endodontic-orthodontic relationships: a review of integrated treatment planning challenges. *Int. Endod. J.* 32:343-60, 1999.
11. Heithersay G. Combined endodontic-orthodontic treatment of transverse root fractures in the region of the alveolar crest. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 36:404-415, 1973.
12. Malmgren O., Malmgren B., Frykholm A. Rapid orthodontic extrusion of crown root and cervical root fractured teeth. *Endod. Dent. Trauma.* 7:49-54, 1991.
13. Andreasen F., Andreasen J., Bayer T. Prognosis of root fractured permanent incisors- prediction of healing modalities. *Endod. Dent. Trauma.* 5:11-22, 1989.
14. Malmgren O., Goldson L., Hill C., Orwin A., Petri L., Lundberg M. Root resorption after orthodontic treatment of traumatized teeth. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 82:487-491, 1982.
15. Andreasen J., Paulsen H., Bayer T. A long-term study of 370 autotransplanted premolars. Part IV Root development subsequent to transplantation. *Eur. J. Orthod.* 12:38-50, 1990.
16. Schöder U, Granath L. A new interceptive treatment of cases with missing maxillary lateral incisors. *Swed. Dent. J.* 4:155-158, 1981.
17. Czochrowska E, Skaare A, Stenvik A, Zachrisson B. Outcome of orthodontic space closure with a missing maksillary central incisor. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 123:597-603, 2003.
18. Diaz J, Almeida M, Benavente A. Tooth transplantation after dental injury sequelae in children. *Dent. Trauma.* 24: 320-327, 2008.
19. Malmgren B, Malmgren O. Rate of infraposition of reimplanted ankylosed incisors related to age and growth in children and adolescents. *Dent Traumatol* 2002;18:28-36
20. Turley P, Crawford L, Carrington K. Traumatically Intruded Teeth. *Angle Orthod* 1987
21. Medeiros R., Mucha J. Immediate late orthodontic extrusion of traumatically intruded teeth. *Dent. Trauma.* 25: 380-385, 2009.
22. Graupner J. The effects of orthodontic force on replanted teeth: a radiographic survey. *Am. J. Orthod.* 62:544-545, 1972.
23. Kawanami M., Andreasen J., Borum M., Schou S., Hjørting E., Kato H. Infraposition of ankylosed permanent maxillary incisors after replantation related to age and sex. *Endod. Dent. Trauma.* 15:50-56, 1999.

24. Alcan T. A miniature tooth-borne disractor for the alignment of ankylosed teeth. *Angle Orthod.* 76:77-83, 2006.
25. Chae J., Paeng J. Orthodontic treatment of an ankylosed maxillary central incisor through single-tooth osteotomy by using interdental space regained from microimplant anchorage. *Am. J. Orthod.* 141:39-51, 2012.
26. Malmgren B., Cvek M., Lundberg M., Frykholm A. Surgical treatment of ankylosed and infra-positioned reimplanted incisors in adolescents. *Scand. J. Dent. Res.* 92:391-399, 1984.
27. Malmgren B. Decoronation: How, why and when? *J. Call. Dent. Assoc.* 28:846-854, 2000.
28. Remington D, Joondeph D, Arthun J, Riedel R, Chapko M. Long term evaluation of root resorption occurring during orthodontic treatment. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 98:43-46, 1989.
29. Koroluk L, Tulloch J, Phillips C. Incisor trauma and early treatment for class II division 1 malocclusion. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 123:117-125, 2003.
30. Andersson L, Ermani Z, Högstrom J. Single tooth implant treatment in the anterior region of the maxilla for treatment of tooth loss after trauma :a retrospective clinical and interview study. *Dent. Traumatol.* 19:126-131, 2003.
31. Bowden D, Patel H. Autotransplantation of premolar teeth to replace missing maxillary central incisors *Br. J. Orthod.* 17:21-28, 1990.

**Yazışma Adresi:**

Dt. Merve DOĞAN  
Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı, Ankara  
e-mail: merve2017@gmail.com