

TRAVMA SONRASI PERİODONTAL DOKULARDA İYİLEŞME

Periodontal Healing After Traumatic Injury

Ashlı PATIR MÜNEVVEROĞLU¹, Figen SEYMEN²

Makale Gönderilme Tarihi: 08/02/2013

Makale Kabul Tarihi: 27/09/2013

ÖZ

Travmatik dental yaralanmaların sonucunda, periodonsiyumda, pulpada ve yumuşak dokularda yara iyileşme süreci görülmektedir. Bu süreç, doku onarımı-devamlılığın dokudan farklı anatomi ve fonksiyona sahip başka bir doku ile sağlanması- ya da doku rejenarasyonu –devamlılığın aynı anatomi ve fonksiyona sahip doku ile sağlanması- ile gerçekleşebilmektedir. Yumuşak dokuların ve mineralize dokuların, cerrahi ya da travmatik yaralanmalara karşı olan cevabı çok hassas bir süreç olarak tanımlanmakta ve tedavi prosedüründe yapılacak olan değişikliklerin, iyileşmenin oranını ve kalitesini etkileyeceği bildirilmektedir. Bu nedenle uygun tedavi prosedürlerinin belirlenmesi için ilgili dokuda meydana gelen yara iyileşmesinde rol alan hücresel ve humoral elemanların iyi anlaşılması gerekmektedir.

Anahtar kelimeler: *Travma, periodontal dokular, doku iyileşmesi*

ABSTRACT

After traumatic dental injuries, wound healing process is observed in periodonsium, pulp tissue and soft tissues. This process can occur with tissue reparation –the provision of progression by another tissue having different anatomy and function- or tissue regeneration –the provision of progression by a tissue having same anatomy and function-. Response of soft tissues and mineralized tissues against operational or traumatic injuries is identified as a very sensitive process and changes made in the treatment procedure is reported to have effect on healing ratio and quality. Therefore cellular and humoral elements taking place in the wound healing of the subjected tissue should be well understood to identify proper treatment procedures.

Keywords: *Trauma, periodontal tissues, tissue healing*

¹ İstanbul Medipol Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti A.D.

² İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti A.D.

Giriş

Travmatik dental yaralanmaların sonucunda, periodonsiyumda, pulpada ve yumuşak dokularda yara iyileşme süreci görülmektedir (1-5). Zarar, dokuların devamlılığında bozulma; iyileşme bozulan devamlılığın yeniden sağlanması olarak tanımlanmaktadır. Bu süreç, doku onarımı -devamlılığın dokudan farklı anatomi ve fonksiyona sahip başka bir doku ile sağlanması- ya da doku rejenarasyonu –devamlılığın aynı anatomi ve fonksiyona sahip doku ile sağlanması- ile gerçekleşebilmektedir. Oral dokularda görülen onarım ya da rejenarasyona neden olan faktörlerin anlaşılmasının oldukça güç olduğu bildirilmektedir. Andreasen ve Løvschall, doku rejenarasyonu için üç koşul gerektiğini bildirmektedir (5). Bu koşullar:

1. Doku rejenarasyonu için yara bölgesinde dokuya özgü hücrelerin (ör: pulpa ya da PDL progenitör hücreleri) bulunması gerekmektedir. Bu hücreler yara bölgesinde bulunmuyorsa rejenarasyondan çok onarım gerçekleşmektedir. Bu duruma en iyi örnek PDL'nin zarar gördüğü durumlarda oluşan ankilozdur.
2. İkinci ön koşul; ortamda dokuya özgü hücrelerin migrasyonuna yardım eden durumların bulunmasıdır. Lükse dişin eksik repozisyonu, epitelyal kök ataşmanının zarar görmesine, PDL'den köken alan hücrelerin oluşumunun engellenmesine ve alveol kemiğinden köken alan hücrelerin pulpa kanalına doğru büyümesine neden olmaktadır.
3. Dokunun onarım ya da rejenarasyonunu belirleyen üçüncü faktör; ortamda kontaminasyona neden olan yabancı cisimlerin ve/veya bakterilerin bulunmasıdır. Kontamine yara ile ilişkili olan enflamasyon dokuda rejenarasyondan çok onarım görülmesine neden olmaktadır. Çünkü

kontaminasyon, dokuya özgü olmayan granülasyon dokusunun oluşumuna neden olmakta ve dokuya özgü hücrelerin proliferasyon ve migrasyonunu engellemektedir (5).

Periodontal ligaman dişi kemiğe bağlayan yoğun fibröz bir bağ dokusu olarak tanımlanmakta ve temel fonksiyonunun alveol içinde dişe destek olmak ve sement ile kemik arasındaki fizyolojik ilişkiyi devam ettirmek olduğu bildirilmektedir (6,7). Dolayısı ile iyileşme sürecinde yer alacak hücresel faaliyetler bu yapı içerisinde gerçekleşmektedir.

Periodontal dokuların rejenarasyonu; hücreler, büyüme faktörleri ve hormonları kapsayan karmaşık bir yara iyileşme sürecini kapsamaktadır. Farklı tipteki hücreler, hücresel aktiviteler, sitokinler ve konağın yanıtı periodontal rejenarasyonda önemli roller üstlenmektedir. Travmayı takip eden iyileşme sürecinde, kök yüzeyine komşu yara bölgesinde oluşacak hücrelerin tipi, yeni dokunun tipini ve kalitesini belirlemektedir. Bu alanda çoğalacak hücreler; epitel, bağ dokusu, alveol kemiği ve periodontal ligamandan köken almaktadırlar (8-10).

PDL'da görülen iyileşmenin 2 grup altında incelenebileceği belirtilmektedir (11):

1. Uygun iyileşme
 - a. Normal iyileşme (kök rezorpsiyonu yok)
 - b. Semental rezorpsiyon ile yüzey rezorpsiyonu (onarıma bağlı rezorpsiyon)
2. Uygun olmayan iyileşme
 - a. Kemiksel replasman rezorpsiyonu (ankiloz)
 - b. Enfeksiyona bağlı rezorpsiyon

Diş travmaya maruz kaldığında; apekstekti damar-sinir paketinde ve periodontal dokularda çeşitli derecelerde zarar görülmektedir. Her durumda travmaya karşı ilk reaksiyon

iltihapsal süreç olarak belirtilmektedir. Eğer bu süreç minimal düzeyde olursa, PDL'nin iyileşmesi uygun iyileşme olarak tanımlanan normal iyileşme (kök rezorpsiyonu yok) ile gerçekleşmektedir (11,12).

Eğer kök yüzeyi zarar görürse ve travmayı izleyen iltihapsal süreç yeterli yoğunlukta ise; osteoklastik aktivite sonucu kök rezorpsiyonu görülmektedir. Birçok durumda, bu rezorpsiyon semental onarım görülen yüzey rezorpsiyonu ile sonuçlanmakta ve bu rezorpsiyonun geçici olacağı bildirilmektedir. Bu iyileşme, semental rezorpsiyon ile yüzey rezorpsiyonu (onarımına bağlı rezorpsiyon) olarak tanımlanmaktadır (11).

Eğer devamlı uyaran olduğunda; pulpa kanalı enfekte ise veya etkilenen kök yüzeyinde enfeksiyon varsa iyileşme görülmemekte ve tüm kök rezorbe olana kadar iltihapsal rezorpsiyon devam etmektedir. Bu durum enfeksiyona bağlı rezorpsiyon olarak tanımlanmaktadır (11).

İlk enflamasyondan sonra, kökte zarar gören alan; iyileşmenin tipini belirlemektedir. Etkilenmiş kök yüzeyi küçük ise o bölgede canlı kalan sementoblastlar yeni sement oluşturmakta ve PDL yenilenen bölgeyi kaplamaktadır. Etkilenen kök yüzeyi büyük ise kemik üreten hücreler, kök yüzeyinde sement oluşmadan önce kök yüzeyine yapışmaktadır. Kök yüzeyine direkt olarak kemik yapıştığında rezorpsiyon ve apozisyonu içeren fizyolojik yapım-yıkım olayları gerçekleşmektedir. Rezorpsiyon aşamasında, osteoklastlar dentini rezorbe ederken zorlanmaktadır. Buna karşın apozisyon aşamasında dentinden daha çok kemik oluşmakta ve sonuçta kök kemik ile yer değiştirmektedir. Bu iyileşme kemiksel replasman rezorpsiyonu olarak tanımlanmaktadır (11-15).

Periodontal Ligaman'ın Travmaya Yanıtı

Şiddetli dental yaralanmayı takiben (ör: lateral lüksasyon ya da intrüzyon); PDL bu farklı yaralanma çeşitlerine karşılık yanıt vermektedir. Bu farklı yaralanma çeşitleri şiddetli baskı, çekme ve germe streslerini içermektedir. Bu streslerin sonucunda PDL'de hemoraji ve ödem, kopma ya da ezilme görülmektedir. Bu zararların her biri değişken yara iyileşmesi sinyalleri oluşturmaktadır (4,16).

PDL'da paravasküler kök hücre popülasyonu bulunmaktadır. Bu kök hücrelerin yara iyileşme sürecinde stabil kalan yüksek çekirdek/sitoplazma oranına sahip oldukları belirtilmektedir. Bu progenitor hücrelerin PDL'nin orta bölümünde yer aldığı ve fibroblast popülasyonunu sağladığı; alveol kemiğine yakın olanların ise osteoblastlara dönüştüğü düşünülmektedir. Sementoblastların prekürsörleri henüz tanımlanmamıştır. Ancak bu hücre popülasyonunun progenitorlerinin kan damarlarından uzak bölgelerde bulunduğunu düşündüren veriler elde edildiği bildirilmektedir (4).

Periodontal Ligaman'da Kanama ve Ödem

PDL'da minör travma (ör: sarsılma ya da sublüksasyon) nedeni ile oluşan kanama ve ödem sonrası meydana gelen yara iyileşmesi olayları ile ilgili çok fazla bilgi bulunmamaktadır. Ancak sarsılma sonrasında, PDL içine olan kanama basıncının kök yüzeyinde minör zarar alanları olabileceği vurgulanmakta ve bu nedenle sublüksasyon sonrası görülen rezorpsiyondan daha fazla oranda rezorpsiyon görülebileceği bildirilmektedir. Etkinin dış kaybına neden olabileceği sublüksasyon olgularında; bu basınç hafifletilebilmektedir (4).

Periodontal Ligaman'da Yırtılma

PDL'de meydana gelen yırtılmanın iyileşmesi ile ilgili çok az araştırma yapıldığı bildirilmektedir. Yapılan bu araştırmalar, ya ekstruziv lüksasyon ya da çekim ve hemen sonrasındaki replantasyon ile ilgilidir. Yapılan çalışmalarda, liflerde meydana gelen yırtılmanın genellikle alveol kemiği ve kök yüzeyinin orta bölgesinde meydana geldiği vurgulanmaktadır. Ancak, alveol duvarına ya da kök yüzeyine yakın olabileceği de belirtilmektedir. Travmadan 4 gün sonra, PDL'nin apikal ve servikal bölümlerinde yeniden damarlanma görülmektedir. 1 hafta sonra periodontal ligamandaki bağlantı, proliferen olan fibroblastlar ve kan damarları ile yeniden oluşturulmaktadır. 8 hafta sonra zarar görmüş PDL'nin, zarar görmemiş PDL ile aynı histolojik özelliklere sahip olduğu vurgulanmaktadır (4,17).

Periodontal Ligaman'da Ezilme

İntrüzyon, lateral lüksasyon ve avulsiyonun hemen sonrasında gerçekleştirilen replantasyon sırasında, PDL'nin ezilmesi ortak bulgudur. Yara iyileşmesi, zarar görmüş olan doku makrofajlar ya da osteoklast aktivitesi tarafından uzaklaştırıldığı anda başlamaktadır. Bu olaylar süresince, sadece nekroze olmuş PDL uzaklaştırılmamakta, ayrıca alveol kemiği ve sementte ortamdaki uzaklaştırılmaktadır. PDL'nin büyük bir bölümü travmatize olduğunda; kemik oluşturmaya yönelmiş olan kemik iliğinden türetilmiş kök hücreler ile PDL liflerini ve sementi oluşturmaya programlanmış olan PDL'dan türeyen hücreler kompetitif yara iyileşme süreci başlatmaktadır. Bu yara iyileşme süreci replasman rezorpsiyonu (ankiloz rezorpsiyon) ile sonuçlanmaktadır (4,18,19).

Kök Hücre ve Yaralanmış PDL'nin Rejenarasyonu

Travmadan sonra erişkin kök hücreler onarıcı hücrelerin rezervuarı olarak tanımlanmaktadır. Bu hücreler çoğalmakta ve yara bölgesine göç etmektedir. Yara bölgesinde, dokudaki yerel hücreler ile koopere olarak onarımı gerçekleştirmektedirler. Ergin kök hücreler birçok doku içinde büyüme kapasitesine sahiptir (20).

Kök hücre, embriyo ya da ergin organizmadan kaynak alan, belirli durumlarda kendisini üretme kapasitesine sahip hücre olarak tanımlanmaktadır. Kök hücreler asimetric bölünme göstermektedir. Bu bölünme sırasında, bir hücre orijinal hücrenin aynısı olarak kalmakta ve diğer hücreler bölünmeye devam etmektedir. Hızla bölünmeye devam eden hücreler progenitor hücreleri oluşturmaktadır. Progenitor hücreler-diğer adıyla prekürsör hücreler- zarar görmüş ya da ölmüş hücrelerin yerini alarak defekt bölgesinin onarımını gerçekleştirmektedir. Son farklılaşmadan sonra hücreler dokunun bütünlüğünü ve onarımını sağlamakta ve böylece doku rejenerasyonunu gerçekleştirmiş olmaktadır (8,20,21).

Kök hücreler kopyalama özelliği olan hücrelerdir ve sadece embriyoda değil tüm yaşam boyunca erişkinlerde bulunabilmektedir. Diş pulpasında, periodontal ligamanda, kemik iliğinde, kanda, kornea ve retinada, beyinde, iskeletsel kaslarda, deride, pankreasta, gastrointestinal sistemde ve karaciğerde buldukları bildirilmektedir (20,21).

Periodonsiyum'da Bulunan Kök Hücreler

Periodontal ligaman, diş ve dokunun hemostazını korumak için sement ve alveol socketinin iç duvarını bağlayan özelleşmiş

bağ dokusu olarak tanımlanmaktadır (20,21).

Erişkin periodonsiyumu, travma sonrası dişin korunması ve onarımında rol alan kök hücre progenitörlerini içermektedir. Erişkin kök hücreler ve bu hücrelerin progenitörleri, periodontal zararın olduğu bölgeye gelmeden önce proliferasyonunu, yara sonrasında kemik yüzeyi ve ligamanlarla ilişkili olarak görülmektedir. Bu hücreler, yaralanmamış komşu dokularda proliferasyonunda ve etiketli hücreler olarak bu dokulardan yara bölgesine göç etmektedirler. Göç ettikleri bölgelerde fibroblast, odontoblast ya da sementoblastlara dönüşerek yeni kemik ve sement yapımını sağlamaktadırlar (20,22).

Sonuç

Sonuç olarak, yumuşak dokuların ve mineralize dokuların, cerrahi ya da travmatik yaralanmalara karşı olan cevabı çok hassas bir süreç olarak tanımlanmakta ve tedavi prosedüründe yapılacak olan değişikliklerin, iyileşmenin oranını ve kalitesini etkileyeceği bildirilmektedir. Bu nedenle uygun tedavi prosedürlerinin belirlenmesi için ilgili dokuda meydana gelen yara iyileşmesinde rol alan hücreler ve hücrelerin iyi anlaşılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Andreasen JO, Bakland LK, Andreasen FM. Traumatic intrusion of permanent teeth. Part 2. A clinical study of the effect of pre-injury and injury factors, such as sex, age, stage of root development, tooth location, and extent of injury including number of intruded teeth on 140 intruded permanent teeth. *Dent Traumatol*, 2006; 22(2): 90-98.
2. Andreasen JO, Borum MK, Jacobsen HL, Andreasen FM. Replantation of 400

avulsed permanent incisors. 1. Diagnosis of healing complications. *Endod Dent Traumatol*, 1995; 11(2): 51-58.

3. Andreasen JO, Borum MK, Jacobsen HL, Andreasen FM. Replantation of 400 avulsed permanent incisors. 4. Factors related to periodontal ligament healing. *Endod Dent Traumatol*, 1995; 11(2): 76-89.

4. Andreasen JO, Løvschall H. Response of oral tissues to trauma. In: Andreasen JO, Andreasen FM, Andersson L, editors. *Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth*, 4th ed., Copenhagen: Blackwell Munksgaard, 2007, p.62-103.

5. Gottrup F, Jensen SS, Andreasen JO. Wound healing subsequent to injury. In: Andreasen JO, Andreasen FM, Andersson L, editors. *Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth*, 4th ed., Copenhagen: Blackwell Munksgaard, 2007, p.1-61.

6. Andreasen JO, Bakland LK, Matras RC, Andreasen FM. Traumatic intrusion of permanent teeth. Part 1. An epidemiological study of 216 intruded permanent teeth. *Dent Traumatology*, 2006; 22(2): 83-89.

7. Grzesik WJ, Narayanan AS. Cementum and periodontal wound healing and regeneration. *Crit Rev Oral Biol Med*, 2002; 13(6): 474-84.

8. Berberoğlu A. Periodontal dokuların iyileşmesinde büyüme faktörlerinin rolü. *Hacettepe Dişhekimliği Fakültesi Dergisi*, 2007; 31(3): 114-21.

9. Lam K, Lim VS. The effect of Emdogain gel on periodontal healing in replanted monkeys' teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2004; 97: 100-07.

10. Martin MP, Pileggi R. A quantitative analysis of Propolis: a promising new storage media following avulsion. *Dent Traumatology*, 2004; 20(2): 85-89.

11. Trope M. Physical and chemical methods to optimize pulpal and periodontal he-

aling after traumatic injuries. In: Andreasen JO, Andreasen FM, Andersson L, editors. Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth, 4th ed., Copenhagen: Blackwell Munksgaard, 2007, p.172-196.

12. Tsukiboshi M, çev. Koray Gençay. Travma olgularında tedavi planlaması, İstanbul: Quintessence Yayıncılık, 2007, s.103-105.

13. Campbell KM, Casas MJ, Kenny DJ. Ankylosis of traumatized permanent incisors: Pathogenesis and current approaches to diagnosis and management. J Can Dent Assoc, 2005; 71(10): 763-68.

14. Fong MM, Darendeliler MA, Hunter N, Shen G. Epithelial cells in PDL are critical in resuming the integral relation between tooth root and supporting bone after trauma-a transplantation experiment. Arch Oral Biol, 2007; 52(2): 182-88.

15. Kristerson L, Andreasen JO. Influence of root development on periodontal and pulpal healing after replantation of incisors in monkeys. Int J Oral Surg, 1984; 13: 313-23.

16. Kristerson L, Andreasen JO. The effect of splinting upon periodontal and pulpal healing after autotransplantation of mature and immature permanent incisors in monkeys. Int J Oral Surg, 1983; 12(4): 239-49.

17. Lynch SE, Buser D, Hernandez RA, Weber HP, Stich H, Fox CH, Williams RC. Effect of the platelet derived growth factor/ insulin-like growth factor-1 combination on bone regeneration around titanium dental implants. Results of a pilot study in beagle dogs. J Periodontol, 1991; 62(11): 710-16.

18. Campbell KM, Casas MJ, Kenny DJ. Development of ankylosis in permanent incisors following delayed replantation and severe intrusion. Dent Traumatol, 2007; 23(3): 162-66.

19. Paulsen HU, Andreasen JO, Schwartz O. Pulp and periodontal healing, root deve-

lopment and root resorption subsequent to transplantation and orthodontic rotation: a long-term study of autotransplanted premolars. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 1995; 108(6): 630-40.

20. LØvschall H, Gionnobile WV, Sommerman MJ, Jin Q, Andreasen JO. Stem cell and regeneration of injured dental tissue. In: Andreasen JO, Andreasen FM, Andersson L, editors. Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth. 4th ed., Copenhagen: Blackwell Munksgaard, 2007, p.114-36.

21. Harada H, Ohshima H. New perspectives on tooth development and the dental stem cell niche. Arch Histol Cytol, 2004; 67(1): 1-11.

22. Sonoyama W, Seo BM, Yamaza T, Shi S. Human Hertwig's epithelial root sheath cells play crucial roles in cementum formation. J Dent Res, 2007; 86(7): 594-99.

Yazışma Adresi:

Aslı PATİR MÜNEVVEROĞLU

İstanbul Medipol Üniversitesi

Diş Hekimliği Fakültesi

Pedodonti A.D.

Tel: 0 212 444 85 44

e-posta: asli_patir@yahoo.com