

Diş Hekimliğinde Ototransplantasyon

Autotransplantation in Dentistry: Review

Müzeyyen GEREK,^a
Mehmet Baybora KAYAHAN,^a
Gündüz BAYIRLI^a

Endodonti AD,
Yeditepe Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi, İstanbul

Geliş Tarihi/Received: 24.02.2009
Kabul Tarihi/Accepted: 29.09.2009

Yazışma Adresi/Correspondence:
Müzeyyen GEREK
Yeditepe Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi,
Endodonti AD, İstanbul,
TÜRKİYE/TURKEY
muzeyyengerek@yahoo.com

ÖZET Transplantasyon, herhangi bir nedenle kaybolan bir dişin yerinin, aynı bireyden ya da başka bir bireyden alınan bir diş ile doldurulması demektir. Transplantasyonun eski Mısırlılara kadar uzanan oldukça eski bir tarihi vardır ve allotransplantasyon ve ototransplantasyon olarak iki şekilde yapılabilmektedir. Allotransplantasyon, yani bir bireydeki dişin başka bir bireyin çekilmiş dişinin yerine konması, doku uyumluluğu farkı nedeniyle konakta alloimmün reaksiyon gelişmesine, pulpa nekrozu ve iltihabi rezorpsiyona, bunun yanı sıra bazı bulaşıcı hastalıkların da taşınmasına neden olabilmektedir. Günümüzde uygulanan ototransplantasyon yöntemi birçok avantajlı özellikleri nedeni ile allotransplantasyona tercih edilmektedir. Ototransplantasyon başlangıçta konu hakkında yeterli bilgi olmaması, biyolojik temellerin iyi bilinmemesi ve klinik tekniklerin yetersizliği nedeni ile başarısızlıkla sonuçlanmıştır. Klinik olarak başarılı sonuçlar veren ilk ototransplantlar 1950'li yıllarda yapılmıştır. O dönemlerde uygulanan tekniğin temel prensipleri bugün geçerliliğini korumaktadır. Bu makalede ototransplantasyonun temel prensipleri ve sonuçları açıklanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Peryodontal bağ; transplantasyon; kök rezorpsiyonu

ABSTRACT Transplantation means filling the place of a tooth which is lost for any reason whatsoever with a tooth which is taken from the same person or another person. Transplantation has a very ancient history that goes back to Egyptians. Allotransplantation done in this period; that is the transplanting of a tooth in a person to the place of extracted tooth of another person, was causing to alloimmune reaction development, pulpal necrosis and inflammatory resorption at the host besides carrying of some infectious diseases. Autotransplantation method which is used at present time is preferred rather than allotransplantation because of its many advantageous features. Autotransplantation have failed at the beginning by the reason of not having sufficient information about the subject, not knowing the biological essentials well and the insufficiency of the clinic techniques. The first auto transplantations giving successful results clinically were done in 1950s. The basic principles of the technique implemented in those periods still maintain their validation today. In this composition, the basic principles and conclusions of autotransplantation are explained.

Key Words: Periodontal ligament; transplantation; root resorption

Türkiye Klinikleri J Dental Sci 2010;16(2):174-9

Ototransplantasyon, sürmüş ya da gömük bir dişin çenenin bir yerinden alınarak aynı bireydeki başka bir çekim yerine ya da cerrahi olarak hazırlanmış alveol boşluğuna transplante edilmesi demektir.¹ Ototransplantasyon 3 sınıfa ayrılmaktadır.

Geleneksel ototransplantasyon: Ağızdaki bir dişin cerrahi olarak başka bir bölgeye taşınmasıdır. Bu işlem ağzın bir bölgesindeki dişin tedavisi mümkün olmadığında ve bu bölgeye yerleştirilebilecek bir donör diş varlığında uygulanabilir.²

İntraalveoler ototransplantasyon: Dişin cerrahi olarak alveol boşluğunda yükseltilmesi, döndürülmesi ya da dikleştirilmesidir. Bu işlem çürük nedeniyle madde kaybı fazla olduğunda, kırık ve kök rezorpsiyonu olan dişlerde, eğimli olarak süren dişlerin cerrahi olarak düzeltilmesi amacıyla uygulanır.²

Kasti replantasyon: Endodontik bir problemin, ortograd yöntemler ya da cerrahi ile düzeltilmesi mümkün olmadığında uygulanır. Bu tedavi şeklinde diş çekilir, apeksleri 3 mm kesilir, kök kanalları şekillendirilir ve ekstraoral olarak kök kanal dolgusu ve retrograd dolgu yapılır. Daha sonra diş kendi alveol boşluğuna yerleştirilir.²

Ototransplantasyon kemik içine uygulanan implant tedavisi, protetik tedavi ve ortodontik tedaviye alternatif oluşturur. Kaybolan dişlerin yerinin doldurulmasında hızlı ve ekonomik yöntemdir. Bu yöntemle mekanik bir protez yerine doğal bir diş kullanılmış olur. Buna karşın transplantlar yalnızca bir dişin yerini doldururken, dental implantlar sabit ya da hareketli bir restorasyona destek olarak kullanılabilirler. Ancak dental implantlar ağızdaki herhangi bir dişin yerine kullanılabilirken transplantlar çoğunlukla büyük azı ve küçük azıların yerine kullanılırlar. Ayrıca transplantasyon yalnızca hastada donör diş varsa uygulanabilir.³⁻⁷

HASTA SEÇİMİ

Transplantasyon yapılacak hastaların genel sağlık durumu ve kooperasyonu iyi olmalı, tedaviden sonraki önerilere uymalı ve takip seanslarına gelebilir. Hastanın ağız hijyeni iyi olmalı, radyografik ve klinik olarak transplantasyonun yapılacağı bölge ve donör diş kriterlere uygun olmalıdır.^{6,8}

Cerrahi uygulamaya geçilmeden önce donör dişin anatomik şekli ve transplantasyonun yapılacağı bölgeye uyup uymayacağı, kök gelişiminin aşaması, uygulamanın yapılacağı bölgenin hazırlanabilirliği ve donör dişin çekilirken zarar görme ihti-

mali değerlendirilmelidir. Transplantasyon, ilgili bölgedeki diş çekildikten hemen sonra ya da 2-6 hafta içerisinde yapılmalıdır. Aksi durumda 6 hafta sonra şiddetli kemik rezorpsiyonu gelişebilir.⁶

Bunun dışında transplantasyonun yapılacağı bölgede dişin stabilizasyonunun sağlanması açısından bütün yönlerde yeterli miktarda kemik dokusu olmalıdır. Bu bölgede akut ve kronik enfeksiyon bulunmamalı ve periodontal dokular sağlam olmalıdır. Transplantasyon yapılacak bölgedeki diş, periodontal bir hastalık ya da akut inflamasyon nedeniyle çekilmiş olmamalıdır. Bazı bölgelerde transplante edilecek dişi yerleştirecek yeterli miktarda kemik olmayabilir. Bu durumda transplantasyondan önce bu bölgeye kemik grefti uygulanması gerekebilir.⁶

Transplantasyonda en fazla başarı vadeden dişler kök gelişiminin yarısı ya da üçte ikisi tamamlanmış ve kök boyu 2-5 mm arasında oluşmuş dişlerdir. Küçük azılar için hastanın yaşı 10-13, üçüncü büyük azılar için 15-19 olmalıdır. Radyolojik olarak apeks açıklığı 1 mm'den fazla olan dişlerde revaskülarizasyon şansı artmakta ve pulpanın gelişmesi sağlanmaktadır.⁶ Pulpa iyileştikçe reinnervasyon gelişmekte ve elektrikli pulpa testine pozitif cevap alınmaktadır. Ancak reinnervasyon için dişe yeterli süre (1 yıla yakın) verilmelidir. Apeksi kapalı olup, pulpası vital olarak korunan transplantlar da bildirilmiştir. Kök gelişiminin yarısından azını tamamlamış dişlerde cerrahi işlem uygulanması fazla travmatik olabilir, sonraki kök oluşumunu tehlikeye atabilir, dişin gelişimini engelleyebilir ve morfolojisini bozabilir. Kök gelişiminin üçte ikiden fazlası tamamlanmış olduğunda, artan kök boyu etraftaki canlı dokulara, örneğin; maksiller sinüse ya da inferior alveoler kemiğe ulaşabilir.⁹⁻¹¹

Donör diş, çekiminin mümkün olduğunca atravmatik olmasına izin verecek şekilde konumlanmalıdır. Anormal kök morfolojisi çekimi zorlaştıracağından bu işlem için kontrendikedir. En önemli nokta transplantın periodonsiyumuna herhangi bir zararın gelmemesidir. Transplantasyonun yapılacağı bölgedeki diş de atravmatik olarak çekilmesi böylece kemiğe ve etraf periodontal dokulara zarar vermektan kaçınılmalıdır.^{9,12}

Transplante edilecek donör dişin gömük olduğu olgularda transplantasyondan önce ortodontik tedavi uygulanabilir. Bu işlem dişin mobilitasını artırır ve çekimini daha kolay hale getirir. Ortodontik ön tedavi ile periodontal ligament daha kalın bir hale gelir ve bu da hasar görme riskini azaltır.^{12,13}

CERRAHİ İŞLEM

Sürmemiş dişlerin çekiminin travmatik olması için flep açılmalı, kemik kaldırılmalı, kuronun etrafından folikül dikkatlice alınmalı ve donör diş açığa çıkarılmalıdır. Tam gelişmemiş dişlerin transplantasyonunun avantajı bu dişlerin etrafında kalın bir folikül ya da periodontal ligamen bulunması ve bunların çekimi için küçük bir kuvvetin yeterli olmasıdır. Dolayısıyla bu tür dişlerde periodontal ligamen çok az zarar görmektedir.¹¹

Tümüyle sürmüş ve etrafındaki dokuya çok sıkı bağlı bir dişin çekimi sırasında kök yüzeyindeki bazı alanlar kemiğe yapışık kalmakta ve kök yüzeyindeki canlı periodontal ligamen (PDL) hücresi azalmaktadır. PDL'nin bu iyatrojenik hasarı periodontal ligamenin rejenerasyonunu bozar ve transplantasyondan sonra kök rezorpsiyonuna neden olur. Diş çekildikten sonra mümkün olduğunca hızlı hareket edilmeli ve kök yüzeyine dokunulmamasına dikkat edilmelidir.^{6,13,14}

Donör diş alıcı bölgedeki alveol boşluğu hazırlanmadan önce çekilmeli, kuron ve kökün mesiodistal genişliği, anatomik şekli, kök boyu ve PDL'nin durumu değerlendirilmelidir. Donör diş çekildikten sonra tekrar orjinal alveol boşluğuna yerleştirilir ve transplante edileceği yere yerleştirilinceye kadar burada bekletilir. Eğer diş ekstraoral olarak tutulacaksa Hank's Balanced Solüsyonu gibi PDL hücrelerinin sağlığını korunabileceği bir solüsyonda tutulmalıdır.⁶

Cerrahi işlem aşamasındaki en önemli nokta donör dişin etrafındaki diş eti flebinin sıkıca kapanmasıdır. Bu işlem dişin alveol boşluğuna yeniden bağlanmasını sağlar böylece diş ve alveol duvarı arasında bakteri invazyonu oluşmasını önler. Flebin donör diş sokete yerleştirilmeden düzeltilmesi ve dikilmesi önerilmektedir. Bu teknik özellikle

donör diş 2. molar dişin yerine yerleştirildiğinde transplantın distal tarafı için önemlidir. İdeal olarak soket genişliği donör dişin genişliğinden daha az olmalıdır. Böylece diş ve diş eti arasında sıkı bir bağlantı sağlanabilmektedir.⁶

Daha sonra diş alıcı bölgeye travmatik olarak ve parmak basıncıyla yerleştirilerek uyumu kontrol edilir. Eğer soket duvarında kemik septumu gibi herhangi bir engel varsa kaldırılmalıdır. Çekim ve transplantasyon arasındaki süre periodontal ligamenin sağlığını koruması açısından mümkün olduğunca az olmalıdır.^{6,12-14}

Transplante edilen diş son pozisyonunu aldıktan sonra oklüzal uyum kontrol edilir, gerektiğinde yüksek devirde frezle oklüzal ayarlamalar yapılır. Diş, oklüzyonda çok az temas göstermelidir. Böylece birkaç ay içerisinde sürerek uygun oklüzal konuma gelir. Daha sonra çekim alanı sütrlenebilir ve transplante edilen diş yerine splintlenebilir. Oklüzal ayarlama yapılırken eğer stabilizasyon için sütür kullanılacaksa donör yerleştirilmeden önce ağız dışında ve PDL'ye zarar vermeden oklüzal ayarlamalar yapılmalıdır. Bu işlem aynı zamanda donör diş çekilmeden önce ağız içinde de yapılabilir. Eğer tel splint kullanılacaksa oklüzal ayarlama splint yerleştirildikten sonra yapılabilir.⁶

Ototransplantasyon işleminde splintleme zorunlu değildir ancak çoğu olguda yararlı olduğu görülmektedir. Dişe uygun pozisyon verildikten sonra sutur splint yapılarak 1-2 hafta stabilizasyon sağlanabilir. Bunlara alternatif olarak adeziv rezin splint ya da tel splint kullanılabilir. Splint süresinin uzaması ya da splintin rijid olması pulpal ve periodontal iyileşme üzerine olumsuz etki eder.¹³⁻¹⁶

Donör diş kök gelişimini tamamlamış ve tüümüyle sürmüşse oklüzal seviyeden bir miktar aşağıda yerleştirilmelidir. Apfel ve ark., transplante edilen dişin germeleri sürmüş pozisyonda yerleştirildiğinde kök gelişiminin engellendiğini bildirmişlerdir.¹⁷ Buna karşın Kristerson ve Andreasen, alıcı bölgeye orijinal oklüzal seviyede yerleştirilen diş germelerinin daha uzun kök gelişimi gösterdiğini bildirmişlerdir.¹⁸ Transplantasyondan 3-6 hafta

sonra sürme hızlanır ve en yüksek sürme oranı transplantasyondan sonraki 6-12 hafta içerisinde gerçekleşir. Ortalama sürme miktarı günde 7-29 µm'dir. Diş oklüzal düzleme ortalama 24 haftada ulaşır ve bundan sonra sürme yavaşlar. Dişin transplantasyondan sonra sürme hızı yara iyileşmesine bağlıdır. Yara iyileşmesi hızlandıkça ve periodontal ligamen geliştikçe diş sürmesi için itmeye başlar. Üçüncü haftadan sonra soket iyileşmeye ve sementten alveoler bölgeye doğru lifler gelişmeye başlar.⁶

Kök gelişimini tamamlamış olgularda eğer diş ulaşılabilir bir bölgedeysen kök kanal tedavisi cerrahiden önce yapılmalıdır. Eğer donör diş gömükse ya da endodontik girişi güçleştirecek bir pozisyonda sürmüşse kök kanal tedavisine transplantasyondan 2 hafta sonra başlanmalı, kök kanalları ensutumante edilmeli ve kalsiyum hidroksit uygulanmalıdır. Daimi kök kanal dolgusu operasyondan sonraki 4-6 hafta içerisinde tamamlanmalıdır. Bu süre içerisinde splint yerinde bırakılır. Endodontik tedavi cerrahi işlemden sonra çok erken yapılırsa PDL'de ilave bir hasar yaratır. Eğer 2 haftadan daha geç yapılırsa kök kanal sistemindeki enfeksiyona bağlı olarak iltihabi rezorpsiyon gelişir.⁶ Gerektiğinde kök kanallarında apeksifikasyon tedavisi uygulanabilir. Endodontik tedavi transplantasyon sırasında ağız dışında yapıldığında kök yüzeyinin zarar görmesi ve rezorpsiyon ihtimalinin artırması söz konusudur.^{19,20}

İdeal olarak gelişmekte olan bir donör diş arkın bir başka bölgesine transplante edildiğinde pulpa iyileşmesi gerçekleşir ve restoratif tedaviye gerek kalmaz.^{6,19,20} İnterproksimal teması sağlamak için ya da oklüzyon ve estetiği sağlamak için restorasyonlar gerekebilir. Bu durumlarda kompozit tercih edilecek ilk materyaldir. Bazı durumlarda özellikle anterior dişlerde restorasyondan önce beyazlatma yapılması gerekebilmektedir. Transplantlar doğal dişlerdir ve doğru endikasyonla her türlü restoratif tedavi yapılabilir.⁶

TAKİP

İşlem yapılmadan önce ve diş yerine yerleştirildikten sonra radyografik kontrol yapılmalıdır. Aynı şekilde splint uygulaması öncesi ve sonrası da rad-

yolojik incelemeler yapılmalıdır. İşlem bittikten sonra yara iyileşmesini sağlamak ve ilk 2-3 gün içerisinde transplantı enfeksiyonlara karşı korumak için periodontal pat uygulanmalıdır. Dört-beş gün sonunda da dikişler alınabilir.⁶

Splintin varlığı uygulandığı bölgenin temizlenmesini güçleştirebilmektedir. Bu nedenle hastalara oral hijyen eğitimi verilmelidir. Oral hijyeni sağlamak için ayrıca hastalara operasyon öncesi ve sonrasında 7 gün süreyle kloleksidin glukonat gargara önerilebilir. Bu sayede plak oluşumu azalır ve iyileşme hızlanır. Postoperatif uyarılar gömük bir diş çekimindekiler gibidir. Ameliyattan sonraki birkaç gün için yumuşak bir diyet önerilir. Hasta transplante edilen dişle çiğnememesi için uyarılır. Transplantasyon yapılan hastalara antibiyotik verilir verilmemesi tartışılan bir konudur. Fakat antibiyotik kullanımı çoğunlukla önerilir. Eğer antibiyotik öneriliyorsa operasyondan 1 gün önce başlanmalı ve 1 hafta süreyle kullanılmalıdır.⁶

Hastalar işlemden sonraki gün kontrol edilmeli ve transplantın doğru pozisyonda olup olmadığı, splintin stabilizasyonu, şişlik, ödem ve hematomun normal limitler içerisinde olup olmadığı incelenmelidir. Bundan sonra hasta herhangi bir komplikasyon olmadığı sürece 1 ay boyunca her hafta kontrol edilmelidir.^{9,15}

Dördüncü haftada alınan radyografide ve kontrolde patolojik değişiklikler görüldüğünde kalsiyum hidroksit uygulaması ile endodontik tedaviye başlanır. On ikinci haftada dişin pozisyonu ve mobilitesi, perküsyon sesi, palpasyon, vitalite, diş eti sağlığı ve cep derinliği incelenir. Uzun dönem takip 6. ay, 1, 5 ve 10. yılda yapılır. Bu süre içerisinde pulpadaki değişiklikler kontrol edilmeli, vitalite, marjinal periodontal ataşman, mobilite, ağrı, kök rezorpsiyonu, kök gelişimi, perküsyona duyarlılık, diş eti cebi derinliği, gingivit ve fistül varlığı incelenmeli, intrapulpal kalsifikasyon, periapikal radyolusensi ya da kök rezorpsiyonu açısından değerlendirilmelidir. Normal olarak iyileşmiş transplantlarda da tüm doğal dişler gibi çürük ya da periodontal hastalık görülebilir. Dolayısıyla ağızdaki diğer dişler gibi bu dişlerin de periyodik kontrolleri yapılmalıdır.⁶

BAŞARI

Kök ucu gelişimini tamamlamamış transplante premolarlarda pozitif pulpal cevap 8 haftada %2, 6 ayda %90 ve 1 yılda %95 olarak bildirilmiştir.²⁰ Ototransplantasyonlarda başarı oranını takip periyodları, kullanılan yöntem, transplante edilen diş gibi pek çok faktör etkilemektedir ve bildirilen başarı oranları %74-100 arasında değişmektedir.^{2,9,20-27}

Kristerson, kök gelişimini tamamlamamış transplante edilmiş premolarlarda %100 oranında revaskülarizasyon geliştiğini göstermiştir. Ancak bu revaskülarizasyon ve pulpanın sağlığını koruması ihtimali kök gelişimi ne kadar tamamlanmışsa o kadar azalır.⁹ Tsukiboshi, 250 adet ototransplantasyonu yapılmış diş 15 yıl süreyle takip etmiştir. Kök gelişimi tamamlanmış dişlerde başarı oranı 6 yıl takip süresi sonucunda %82-90 olarak bildirilmiştir. Çekim soketine yerleştirilen ve intra alveolar transplantasyon yapılan dişlerde başarı oranı %95, yapay olarak oluşturulan sokete yerleştirilen dişlerde %60 olarak bildirilmiştir. Yapay sokete yerleştirilen transplantedelerde başarı oranının bu derece düşmesi çekim soketinde kalan periodontal ligamen hücrelerinin önemini göstermektedir. Bunun bir başka sebebi de yapay olarak soket oluşturma işlemi sırasında dişin ağız dışında geçen süresinin uzaması ve PDL'nin daha fazla hasar görmesidir. Bunun yanı sıra hastanın yaşının 40'ın altında olması başarı oranı yaklaşık %90'lara ulaştırır.⁶

Başarı kriterleri PDL'nin iyileşmesine, kemik yapımının uyarılmasına, pulpanın iyileşmesine ve kök gelişiminin tamamlanmasına bağlıdır.² Başarılı bir periodontal iyileşme kök rezorpsiyonunun olmaması ve lamina duranın varlığı ile açıklanır. Çoğu olguda periodontal iyileşme 2 ay içerisinde tamamlanır.²⁸

Transplantasyondan sonra marjinal periodontitis, apikal periodontitis, pulpa nekrozu, zayıf periodontal iyileşme, çürük ve pulpa kanalının tıkanması yani sert doku ile dolması da gözlenebilir.²⁸⁻³² Rezorpsiyon transplante edilmiş ve kök ucu

tamamlanmış dişlerde tamamlanmamışlara kıyasla daha fazla görülür.³³⁻³⁵

Kök gelişimi tamamlanmamış dişlerde transplantasyon büyük oranda başarılıdır. Kök ucu gelişimini tamamlamamış transplante dişlerde 13 yılda %95, kök ucu gelişimini tamamlamış olanlarda ise 4 hafta içerisinde kök kanal tedavisi yapıldığında 5 yılda %98 başarı oranı bildirilmiştir.⁶ Lundberg ve Isakkson, 5 yıldan fazla inceledikleri 278 adet kök ucu açık ve kapalı dişte %94 ve %84 başarı oranı bildirmişlerdir.³⁶ Kugelberg ve ark., 4 yıldan fazla süre incelenen 45 adet kök ucu gelişimini tamamlamış ve tamamlamamış üst keser dişte %96 ve %82 başarı oranı olduğunu bildirmişlerdir.¹⁴ Nethander, 68 adet kök gelişimini tamamlamış dişte iki aşamalı olarak transplantasyon uygulamış ve 5 yılda başarı oranını %90 olarak bulmuştur.²⁴ Kristerson, kök gelişiminin yarısı ya da üçte birini tamamlamış dişlerin ototransplantasyon sonrası en yüksek başarı oranına sahip olduğunu bildirmiştir.⁹ Kristerson ve Langerstrom, 1991 yılında yaptıkları bir diğer çalışmada 50 adet transplante diş incelemiş ve gelişimini tamamlamamış dişlerde başarı oranını %87, kök gelişimini tamamlamış dişlerde %67 olarak bulmuşlardır.¹⁰ Bir çok olguda transplant kök ucu gelişimini tamamlamamışsa hertwig epiteline gelen travma nedeniyle tamamlanmış kök boyunun normalden daha kısa kalacağı bildirilmiştir. Slagsvold ve Bjercke, 1974 yılında kök gelişimini tamamlamamış premolar transplantedelerde kök gelişiminde ortalama 1-3 mm azalma olduğunu bildirmişlerdir.³⁷

SONUÇ

Sonuç olarak ototransplantasyon, doğru teşhis ve tedavi yöntemleri uygulandığında başarı oranı oldukça yüksek bir tedavi şeklidir. Bunun yanı sıra implant sistemleri, protetik tedavi ve ortodontik tedaviye alternatif olabilmekte, zaman ve maliyet açısından avantaj sağlamaktadır. Bu tedavide başarı oranını artırmak için hekimin bilgi ve becerisinin yanında uygun hasta ve uygun donör diş seçimi önemli faktörlerdir.

KAYNAKLAR

1. Natiella JR, Armitage JE, Greene GW. The replantation and transplantation of teeth. A review. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1970;29(3):397-419.
2. Tsukiboshi M. *Autotransplantation of Teeth*. 1st ed. Chiago: Quintessence Publishing; 2001. p.21-55.
3. McNeill RW, Joondeph DR. Congenitally absent maxillary lateral incisors: treatment planning considerations. *Angle Orthod* 1973;43(1):24-9.
4. Stenvik A, Zachrisson BU. Orthodontic closure and transplantation in the treatment of missing anterior teeth. An overview. *Endod Dent Traumatol* 1993;9(2):45-52.
5. Thilander B, Odman J, Gröndahl K, Friberg B. Osseointegrated implants in adolescents. An alternative in replacing missing teeth? *Eur J Orthod* 1994;16(2):84-95.
6. Tsukiboshi M. Autotransplantation of teeth: requirements for predictable success. *Dent Traumatol* 2002;18(4):157-80.
7. Ergün G, Çekiç I, Bozkaya S. [Application of implant supported fixed prosthesis in completely edentulous maxilla and mandible: clinical report of two cases]. *Turkiye Klinikleri J Dental Sci* 2007;13(1):34-40.
8. Courts FJ, Mueller WA, Tabeling HJ. Milk as an interim storage medium for avulsed teeth. *Pediatr Dent* 1983;5(3):183-6.
9. Kristerson L. Autotransplantation of human premolars. A clinical and radiographic study of 100 teeth. *Int J Oral Surg* 1985;14(2):200-13.
10. Kristerson L, Lagerström L. Autotransplantation of teeth in cases with agenesis or traumatic loss of maxillary incisors. *Eur J Orthod* 1991;13(6):486-92.
11. Kristerson L, Johansson LA, Kisch J, Stadler LE. Autotransplantation of third molars as treatment in advanced periodontal disease. *J Clin Periodontol* 1991;18(7):521-8.
12. Andreasen JO, Kristerson L, Andreasen FM. Damage of the Hertwig's epithelial root sheath: effect upon root growth after autotransplantation of teeth in monkeys. *Endod Dent Traumatol* 1988;4(4):145-51.
13. Andreasen JO, Paulsen HU, Yu Z, Ahlquist R, Bayer T, Schwartz O. long-term study of 370 autotransplanted premolars. Part I. Surgical procedures and standardized techniques for monitoring healing. *Eur J Orthod* 1990;12(1):3-13.
14. Köseoğlu O, Us H, Ahi R. [Replantation and Ototransplantation in Human Teeth]. *Journal of Hacettepe Faculty of Dentistry* 1990;14(2):112-9.
15. Kugelberg R, Tegsjö U, Malmgren O. Autotransplantation of 45 teeth to the upper incisor region in adolescents. *Swed Dent J* 1994;18(5):165-72.
16. Sagne S, Thilander B. Transalveolar transplantation of maxillary canines. A critical evaluation of a clinical procedure. *Acta Odontol Scand* 1997;55(1):1-8.
17. Apfel H. Autoplasty of enucleated prefunctional third molars. *J Oral Surg (Chic)* 1950;8(4):289-96.
18. 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(4):313-23.
19. Andreasen JO, Kristerson L. The effect of extra-alveolar root filling with calcium hydroxide on periodontal healing after replantation of permanent incisors in monkeys. *J Endod* 1981;7(8):349-54.
20. Andreasen JO, Paulsen HU, Yu Z, Schwartz O. A long-term study of 370 autotransplanted premolars. Part III. Periodontal healing subsequent to transplantation. *Eur J Orthod* 1990;12(1):25-37.
21. Nordenram A. Autotransplantation of teeth. A clinical and experimental investigation. *Acta Odontol Scand* 1963;21(Suppl 33):7-76.
22. Galanter DR, Minami RT. The periodontal status of autografted teeth. A pilot study of thirty-one cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1968;26(2):145-59.
23. Andreasen JO, Hjorting-Hansen E, Jolst O. A clinical and radiographic study of 76 autotransplanted third molars. *Scand J Dent Res* 1970;78(6):512-23.
24. Nethander G, Andersson JE, Hirsch JM. Autogenous free tooth transplantation in man by a 2-stage operation technique. A longitudinal intra-individual radiographic assessment. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1988;17(5):330-6.
25. Slagvold O, Bjercke B. Autotransplantation of premolars with partly formed roots. A radiographic study of root growth. *Am J Orthod* 1974;66(4):355-66.
26. Slagvold O, Bjercke B. Applicability of autotransplantation in cases of missing upper anterior teeth. *Am J Orthod* 1978;74(4):410-21.
27. Schwartz O, Bergmann P, Klausen B. Autotransplantation of human teeth. A life-table analysis of prognostic factors. *Int J Oral Surg* 1985;14(3):245-58.
28. Thomas S, Turner SR, Sandy JR. Autotransplantation of teeth: is there a role? *Br J Orthod* 1998;25(4):275-82.
29. Andreasen JO. Periodontal healing after replantation and autotransplantation of incisors in monkeys. *Int J Oral Surg* 1981;10(1):54-61.
30. Nasijeti CE, Caffesse RG, Castelli WA, Hoke JA. Healing after tooth reimplantation in monkeys. A radioautographic study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1975;39(3):361-75.
31. 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(3):101-10.
32. Andreasen JO, Paulsen HU, Yu Z, Bayer T, Schwartz O. A long-term study of 370 autotransplanted premolars. Part II. Tooth survival and pulp healing subsequent to transplantation. *Eur J Orthod* 1990;12(1):14-24.
33. Andreasen JO. Analysis of topography of surface- and inflammatory root resorption after replantation of mature permanent incisors in monkeys. *Swed Dent J* 1980;4(4):135-44.
34. Andreasen JO. Relationship between cell damage in the periodontal ligament after replantation and subsequent development of root resorption. A time-related study in monkeys. *Acta Odontol Scand* 1981;39(1):15-25.
35. Andreasen JO, Kristerson L. The effect of limited drying or removal of the periodontal ligament. Periodontal healing after replantation of mature permanent incisors in monkeys. *Acta Odontol Scand* 1981;39(1):1-13.
36. Lundberg T, Isaksson S. A clinical follow-up study of 278 autotransplanted teeth. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1996;34(2):181-5
37. Slagvold O, Bjercke B. Indications for autotransplantation in cases of missing premolars. *Am J Orthod* 1978;74(3):241-57.