



## Ters akımlı homodijital ada fleplerinin pulpa defektlerinin onarımındaki yeri

Murat KAYALAR, Emin BAL, Tulgar TOROS, Kemal ÖZAKSAR, S. Tahir SÜĞÜN, Yalçın ADEMOĞLU

*El Mikrocerrahi Ortopedi Travmatoloji Hastanesi, İzmir*

**Amaç:** Çalışmamızın amacı pulpa defektlerinin onarımında ters akımlı homodijital proksimal ve orta falanks dorsal cildini içeren doku nakillerinin sonuçlarını incelemektir.

**Çalışma planı:** Onbir yıl içinde hastanemizde uygulanmış olan toplam 67 proksimal falanks dorsal cilt adası (n=61) ve orta falanks dorsal cilt adası (n=6) içeren ters akımlı doku nakli olgusu değerlendirildi. Hastaların statik iki nokta ayırımı, Semmes-Weinstein monoflaman testi, tırnak deformitesi, interfalangeal eklem hareket kaybı, donör alan tamir dokusu, ameliyat sonrası vas-küler yetmezlik ve sübjektif memnuniyetleri değerlendirildi.

**Bulgular:** Ezici yaralanmanın %66 olduğu serimizde, 18 hastada (%26.8) palmar oblik kayıp, 16 hastada (%23.8) transvers pulpa kaybı, 11 hastada (%16.4) hemipulpa oblik amputasyonu göz-lendi. Yirmi bir hasta uzun dönem kontrollünde değerlendirildi. Ortalama takip süresi 40 ay idi. Bir hastada (%1.4) doku naklinde total nekroz, 4 hastada (%5.9) yüzeysel epidermolizis, 4 has-tada tırnak deformitesi (%5.9) gözlandı. Semmes-Weinstein verilerine göre koruyucu duyu %76 oranında idi. Statik iki nokta ayırım verileri 2-11 mm arasında dağılım göstermekteydi. Hasta sübjektif memnuniyeti %95 olumlu idi.

**Çıkarımlar:** Homodijital proksimal ve orta falanks dorsal cilt adası ters akımlı doku nakilleri, çimdik alanı dışında, duysal sinirsiz nakillerde bile tatminkar kozmetik ve duysal sonuçlar ver-mektedir.

**Anahtar sözcükler:** Falanks; homodijital; pulpa onarımı; ters akım.

Pulpa duyusunun rekonstrüksiyonu, elin fonksi-yonel kapasitesinin korunması açısından önemlidir. Pulpadaki her üç doku (kemik, tırnak yatağı ve pal-mar duyu yastığı) rekonstrüksiyon yöntemleri ile ye-rine konulmaya çalışılmıştır. Parmak ucu için, doku aktarımları, tırnak yatağı için greftler, distal falanks için kemik greftleri bu nedenle kullanılmaktadır. İdeal yöntem, ağrısız, dengeli ve duyusu olan par-mak ucu sağlayan rekonstrüksiyondur.

Ters akımlı ada flebi, Weeks ve Wray<sup>[1]</sup> tarafın-dan 1973 yılında tanımlanmış, Lai ve Kojima'nın<sup>[2-5]</sup> serileri ile endikasyonları ve sonuçları daha iyi de-

ğerlendirilmiştir. Düz akımlı nörovasküler ada flep-leri, düz akımlı dorsal orta falanks flebi (DOFF) ve ters akımlı proksimal falanks dorsal cildini kullanan flepler (PFF) aynı parmak üzerinden kaldırılabilen çözümlerdir.<sup>[6-18]</sup>

Daha az duyu kalitesi sağlamalarına rağmen proksimal ve orta falanks flepleri, geniş rotasyon ar-kına sahiptir. Bunlar homodijital ve heterodijital ola-rak kaldırılabilirler. Kaybın yaşandığı bölge ve geo-metrisinin elverişli olduğu durumlarda; özellikle proksimal ve distal interfalangeal eklem (PİF/DİF) dorsali, hemipulpa oblik amputasyonlar ve palmar

**Tablo 1.** Yaralanan parmak sayısı ve doku naklinin yerleşim yeri açısından dağılımı.

Parmak	Doku nakli sayısı	Yerleşimi	Yüzdesi
2. parmak	24	18 ulnar, 6 radyal	%75 ulnar, %25 radyal
3. parmak	27	15 ulnar, 12 radyal	%55.5 ulnar, %44.5 radyal
4. parmak	12	8 ulnar, 4 radyal	%66.6 ulnar, %33.3 radyal
5. parmak	4	3 radyal, 1 ulnar	%75 radyal, %25 ulnar

duyu yastığının 1.5 cm'den büyük kayıpları, ters akımlı flepler için uygun endikasyonlardır.<sup>[2-5,7,8,19-22]</sup>

Bu çalışmada, proksimal falanks ve orta falanks dorsal cildinin kullanıldığı homodijital ters akımlı ada fleplerinin geç dönemde duyu ve fonksiyonel sonuçları geriye dönük olarak değerlendirildi. Bu değerlendirme ile pulpa rekonstrüksiyonunda düz ya da ters akımlı flep seçim endikasyonlarının daha iyi tanımlanması amaçlandı.

### Hastalar ve yöntem

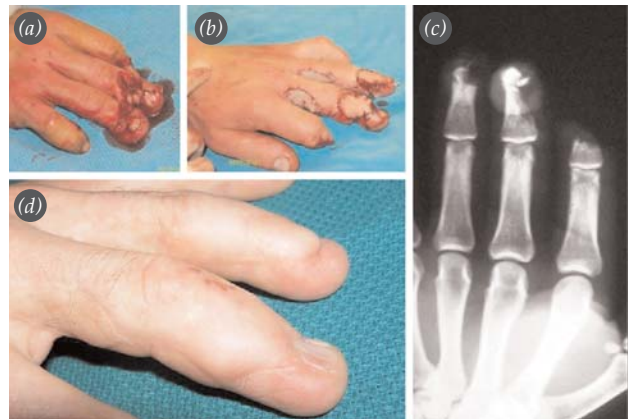
Çalışmamızda 1997 Haziran ile 2008 Eylül ayları arasında hastanemize başvuran hastalar incelendi. Bu hastalardan proksimal veya orta falanks dorsal cildinin kullanıldığı ters akımlı ada doku nakli yapılanlar hastane veri tabanından bulunarak çalışmaya alındı. Heterodijital, başparmağa uygulanan ve düz akımlı DOFF ve PFF çalışmaya alınmadı. Bu kriterlere uyan toplam 60 hastanın (57 erkek, 3 kadın) 67 parmağında flep uygulamamız vardı.

Otuz bir hastada sağ, 29'unda sol el yaralanması mevcuttu. Yaralanma mekanizması 40 hastada (%66.6) ezici yaralanmaydı. En sık 3. parmak yaralanması saptandı (n=27, %40). Kalan yaralanmalar, sırasıyla, 2. parmak (n=24), 4. parmak (n=12), ve 5. parmak (n=4) şeklindeydi (Tablo 1). Yandaş diğer parmak yaralanması serimizde 18 hastada (%30) vardı. Ortalama yaş 30.8 (dağılım: 8-54) olarak saptandı. Yaralanma şekli, sıklık sırasına göre şu şekildeydi: Palmar oblik pulpa kaybı 18 parmak (%26.8), transvers pulpa kaybı 16 parmak (%23.8), hemipulpa oblik ampütasyon 11 parmak (%16.4), DİF eklem dorsal kayıp 10 parmak (%14.9), dorsal oblik kayıp 8 parmak (%11.9), PİF eklem dorsal kayıp 3 parmak (%4.47), çengel tırnak düzeltilmesi 1 parmak (%1.4). Hastalar başvurdukları gün ameliyat edildiler. Beş hasta ortalama 20 (dağılım: 7-30) gün geç başvurmuştu. Bunlardan 3'ü başka merkezlerde müdahale edilmiş, distal uç nekrozu bulunan yara-

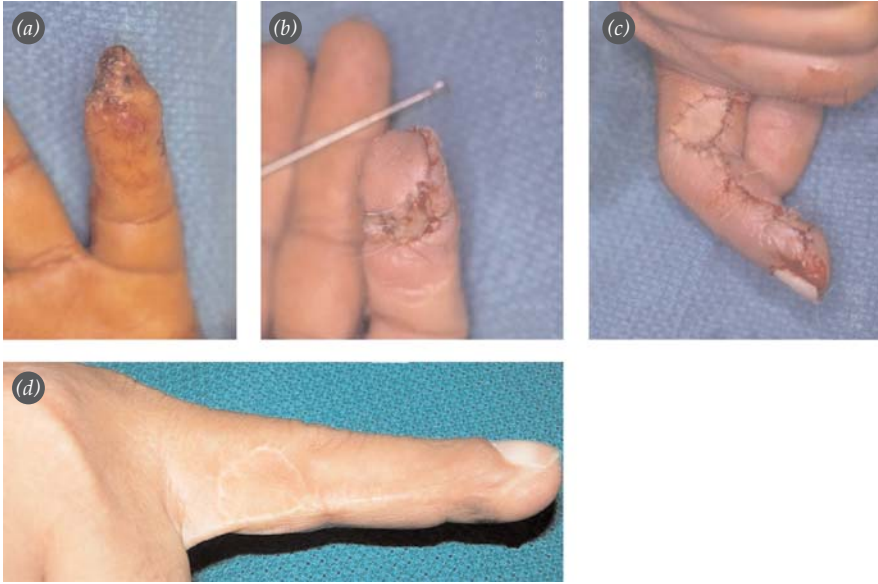
lanmalardı. Diğer iki hastadan biri atonik yara, diğeri kayış yaralanması nedeniyle başvurdu.

Toplam altmış hastanın 67 parmağına doku nakli uygulaması yapıldı. Proksimal falanks dorsalindeki cildin kullanıldığı doku nakilleri 61 parmakta, ters akımlı dorsal orta falanks doku nakli 6 hastada uygulandı. Yedi hastada iki parmağa birden flep uygulaması vardı (Şekil 1).

Cerrahi, Lai'nin teknik tanımlamasına göre yapıldı.<sup>[2]</sup> Ameliyat öncesi, dolaşım yetmezliğine karşı, interarteryel anastomoz bölgelerinin yaralanma alanında olup olmadığı kontrol edildi. Ters akımlı doku nakli kararı buna göre alındı. Proksimal falanks ve orta falanks dorsalindeki cilt, kayıp saha kadar işaretilendi (Şekil 2). Karşı mid-lateral hatta kadar doku adası oluşturulabilirdi. Mid-lateral hat üzerinde insizyon yapılarak Grayson ve Cleland bağlantıları arasından damar sinir paketi bulundu. Doku adası prok-



**Şekil 1.** İki parmakta birden PFF uygulaması. (a) Üçüncü-dördüncü parmak distal interfalangeal eklem seviyesinde palmar duyu pedinin korunduğu, dorsalde doku ve kemik kaybı içeren yaralanma; (b) Ters akımlı proksimal falanks flebi kullanılarak yumuşak doku onarımı yapıldı; (c) Kemik eksikliği için, DİF atrodezi kemik grefti kullanılarak yapıldı; (d) Flebin dokuz yıl sonra kontrol görüntüsü. SWM=6.65, s-INA=7 mm. [Bu şekil, derginin [www.aott.org.tr](http://www.aott.org.tr) adresindeki online versiyonunda renkli görülebilir]



**Şekil 2.** (a) Kayış yaralanması sonrası 2. parmak pulpasında kayıp; (b, c) Parmak ulnarından ters akımlı PFF ile volar dokunun rekonstrüksiyonu; (d) On iki yıl sonra pulpa ve tırnağın görünümü. Distalde pedikül üzeri bası oluşmaması için cilt grefti ile örtülmesi tercih edilmiş. SWM=4.31, s-İNA=4 mm. [Bu şekil, derginin [www.aott.org.tr](http://www.aott.org.tr) adresindeki online versiyonunda renkli görülebilir]

simalindeki pedikül sağlıklı olarak görüldü. Doku adasına doğru diseksiyona devam edilip, venöz dönüş için damar etrafındaki yağlı doku korundu. Cilt adası serbestleştirildi. Proksimalde dijital arter kesilip, distale doğru cilt adası ile beraber kaldırıldı. DOFF için dijital sinirin dorsal duyu dalı, istenirse cilt adasına dahil edildi. Dijital arterin distale doğru diseksiyonu sırasında, orta falanks veya DİF eklem seviyesine verdiği dallar korunarak, doku naklinin karşı dijital arterden kanlanması amaçlandı. Doku nakli, pulpaya cilt altı köprüden değil, cilt insizyonu yapılarak götürüldü. Cildin gergin olduğu durumlarda, damar üzeri cilt greftlemesi yapıldı.

Ek işlemler; 3 hastada dorsal duyu dalı anastomozu, 1 hastada DİF artrodezi, 1 hastada kemik greftlemesi (Şekil 1), 1 hastada tendon grefti, 1 hastada nakledilmiş dokuya ait venin yüzeysel venlere anastomozu şeklinde gerçekleştirildi (Tablo 2).

Hastalarda bir hafta alçılı tespit uygulandı. Parmak bandajı ile yara takibine devam edildi. İkinci hafta aktif parmak hareketine izin verildi. İlk onbeş günde 60 derecenin altında PİF hareketi gözlenen olgularda fizik tedavi uygulamasına karar verildi. Hastaların tümü ilk üç ay takip edildi. Yara iyileşmesi tamamlanıp aktif PİF hareketi 90 dereceyi bulduğunda takip sonlandırıldı.

Kontrol muayenesinde, parmak PİF/DİF hareket açıklığı, tırnak deformitesi, donör alan değerlendirilmesi, cilt adası üzerinde Weber'in statik iki nokta

ayrımı (s-İNA) Semmes-Weinstein monoflaman (SWM) testi, soğuk intoleransı değerlendirildi. Hastaların yapılan girişimden memnun olup olmadıkları da subjektif olarak sorgulandı.

### Bulgular

Ortalama 39.7 (dağılım: 3-117) aylık takip süresi sonucunda 67 doku naklinden sadece birinde (%1.4) nekroz gelişti ve çapraz parmak doku nakli ile kayıp alanı örtüldü.

Dört parmakta (%5.9) çengel tırnak deformitesi gelişti. Bir hastada DİF eklemde 30° ekstansiyon kaybına bağlı mallet deformitesi, bir hastada PİF eklemde 10° fleksiyon kontraktürü saptandı. Ameliyat sonrası erken dönemde 4 doku naklinde (%5.9) kenar nekrozu ve yüzeysel epidermolizis gözlemlendi. Bu hastaların hepsi yara bakımı ile iyileştiler. Bir hastada ameliyat sonrası doku naklinde hiperemi ve ısı artışı gözlemlendi. Antibiyoterapi sonucu yüzeysel enfek-

**Tablo 2.** Ek işlemler.

Ek işlemler	
Artrodez	n=1
Tendon grefti	n=1
Kemik grefti	n=1
Ven anastomozu	n=1
Dorsal duyu dalı anastomozu	n=3
Deepitelize çapraz parmak flebi	n=1

siyon tedavi edildi. Erken ve geç komplikasyonlar Tablo 3'de özetlenmiştir.

Doku naklinde kullanılan en geniş alana sahip cilt adası 3.5x2 cm, en küçük alana sahip cilt adası 1x1.5 cm olarak saptandı. DOFF olan bir hastada ters akımlı flebin venöz yetmezliğini önlemek için cilt adasına dahil edilen bir ven yüzeysel venlere anastomoz edildi. Bu hastada dolaşım sorunu yaşanmadı.

Kontrol çağrısına yanıt veren 21 hastanın 25 flebi (ortalama 9 yıl takip) hareket açıklığı açısından değerlendirildi. Duyu değerlendirmesi sonucunda s-İNA 15 hastada (%71) 7 mm ve üzerindedi. Altı hastada 7 mm ve altında (2, 6, 4, 4, 4, 6 mm) saptandı. SWM değerleri iki hastada 3.61, dokuz hastada 4.31, beş hastada 4.56, beş hastada 6.65 olarak (%76 koruyucu duyu) ölçüldü. Bu gruptaki ikili flep verileri eşit olarak ölçüldü. Sadece bir hastada soğuk intoleransı kaydedildi. Hastaların %95'i yapılan işlemten subjektif olarak memnundu. Hiçbir hastada verici alana ait yakınma gözlenmedi.

## Tartışma

Pulpa rekonstrüksiyonlarında endikasyon, yaralanma alanının iyi belirlenmesine dayanır. DİF eklem düzeyini geçen yaralanmalarda; en distal yerleşimli interdijital arter anastomozunun yaralı olduğu varsayıp, pulpa için doku aktarımı yapılmaz. PFF'nin palmar dokuların korunduğu kayıp olgularında kullanılması, doku naklinin dolaşımı açısından güvenli sayılır.<sup>[2-7,9,23-27]</sup>

Düz akımlı bir doku aktarımı yapabilecek durumda ters akımlı bir doku aktarımının ne kadar uygun olduğu tartışmalıdır. Bu çalışmanın amaçlarından birisi, bu noktanın netleşmesine katkıda bulunmaktı.

Geniş palmar oblik pulpa kayıpları için, DOFF'nin düz akımlı varyasyonu tarafımızdan tanımlanmıştır.<sup>[28]</sup> Pulpa palmar kayıpları için, duyu özellikleri daha iyi olan düz akımlı nörovasküler ada doku nakilleri genellikle birinci tercihtir.<sup>[16-18]</sup> Bununla birlikte 1.5-2 cm'yi aşan, DİF proksimaline uzanan kayıplarda, daha geniş cilt adasına gereksinim duyulur. DOFF'nin, düz akımlı olarak rotasyonel şekilde pulpayı örtecek şekilde kaldırılması, bu gereksinimi karşılamaktadır. Aynı parmaktan ters akımlı PFF ve DOFF de duyu dahil edildiğinde aynı amaca hizmet etmektedir.

**Tablo 3.** Komplikasyonlar.

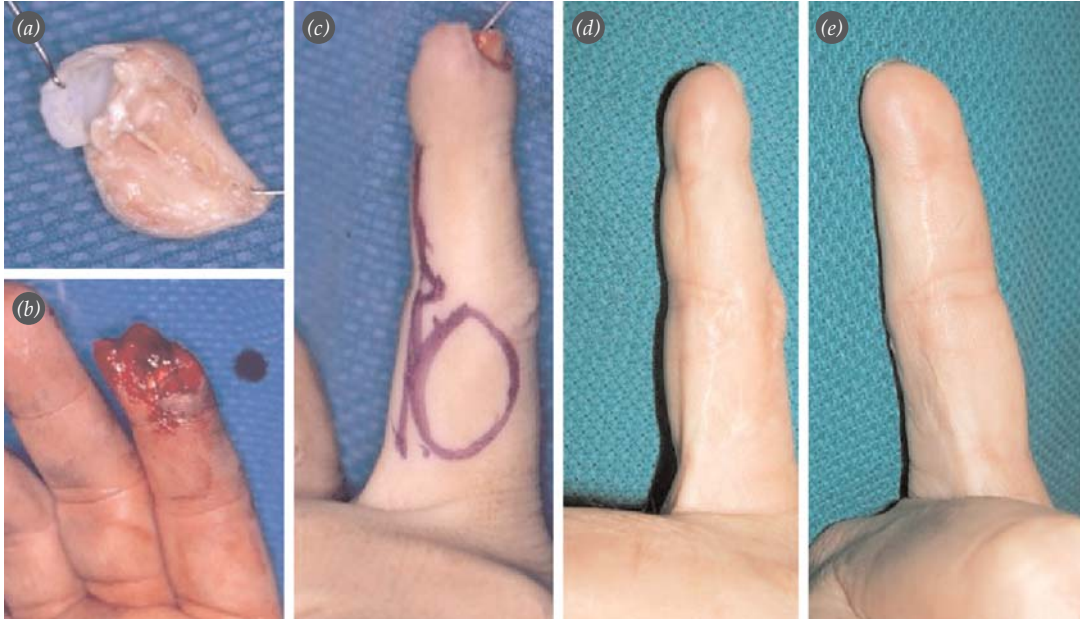
Komplikasyonlar	
Tam nekroz	n=1
Kısmi kayıp, epidermolizis	n=4
Yüzeysel enfeksiyon	n=1
PIF eklem fleksiyon kontraktürü	n=1
DİF eklem ekstansiyon kaybı	n=1
Soğuk intoleransı	n=1

Serimizde 18 olguda (%26.8) palmar oblik pulpa kaybı vardı. Palmar oblik yaralanmalar için, PFF veya DOFF ile yerine koyma seçimi, 2. parmakta 3, 3. parmakta 6 kez yapılmıştı. Oysa toplam 51 tane, 2. ve 3. parmak yaralanmamız vardı. Dolayısıyla ilk üç parmağın çimdik alanında, kayıp büyük cilt adasını gerektirmedikçe, ters akımlı doku nakilleri birincil seçimimiz olmamıştır (Şekil 3).

Yıllar içerisinde PFF'nin palmar yerine koyma işlemleri için kullanım endikasyonlarımız daralmıştır. Dorsal, dorsolateral, dokunma yüzeyinde olmayan hemipulpa oblik, transvers amputasyonlar halen kullandığımız güncel endikasyonlarımızdır. Ayrıca atipik kayıplar da (DİF ve orta falanks veya PİF dorsali), PFF/DOFF rotasyon arkı içinde kalmaktadır. Üçüncü parmak pulpa kayıpları da PFF ve DOFF için özel endikasyondur. Çünkü 3. parmak, uzunluğu nedeniyle yandaş parmaklardan doku aktarımına elverişli değildir (Şekil 4). Çoğu olguda flebin dijital arterin dominant olduğu taraftan kaldırılmasına da dikkat edilmemiştir. Keramidas ve ark. da dorsal kayıplar için ters akımlı doku aktarımı endikasyonu koymuştur.<sup>[6]</sup>

Serimizde en geniş doku adası 3.5x2 cm idi. Doku adası ulnardan radyale kadar dorsal cildi içerebilir. Ancak Lai çizgisinin palmarine geçilmesi önerilmez. İdeal olan, doku adasının dorsal perforan palmar dijital arter (PDA) dallarını olabildiği kadar çok içermesidir.<sup>[2-7,29]</sup>

Günümüzde dijital arterlerin birbirleriyle olan anastomozları, dorsal cilde verdikleri perforan dallar ve bu dalların oluşturduğu ağ detaylı şekilde incelenmiştir.<sup>[26,29-32]</sup> El dorsalindeki dorsal metakarpal arter (DMA) sistemi ile, parmak PDA'dan gelen dorsal dallar arasındaki bağlantılardan yararlanan flepler (dorsal dijito-metakarpal flepler) tanımlanmıştır.<sup>[6,24,33-35]</sup>



**Şekil 3.** (a, b) Makineye sıkışma sonucu 2. parmak avülsiyon tarzı distal uç ampütasyonu. Distal parçada replantasyona elverişli yapı saptanmadı; (c) Parmak ulnarinden PFF ile yumuşak doku oluşturulması; (d, e) SWM 4.31, s-İNA 4.31. On iki yıl sonunda minimal çengel tırnak görünümü mevcut. [Bu şekil, derginin [www.aott.org.tr](http://www.aott.org.tr) adresindeki online versiyonunda renkli görülebilir]

Arter anatomisi hakkındaki bilgi arttıkça, aynı parmak üzerinden (homodijital), güvenli kan akımını sağlayacak en yakın perforana dayanan, ters akımlı doku aktarımı yapmak pratik görünmektedir. Koshima ve ark., makalelerinde dijital arter perforanlarına dayanan küçük lateral doku nakilleri kullanır ve bunları kaybın olduğu yere en yakın dijital perforan dallara dayandırır.<sup>[29,31]</sup> Böylece, ters akımlı (proksimal falanks cildini kullanan ve dijital damar sinir demeti diseksiyonu yapan) doku aktarımlarına göre daha az hasar oluşturmuştur.

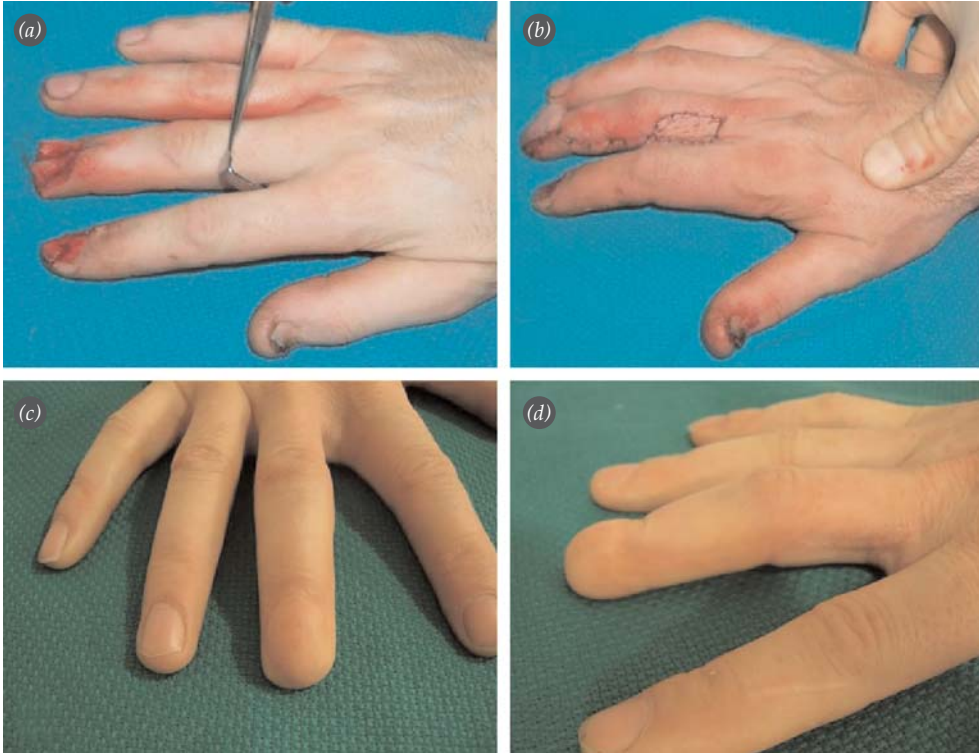
Del Bene ve ark., dorsal cilt adasını dorsal vasküler ağ bağlantılarına dayandırarak, palmar dijital arteri içermeden kaldırmıştır. En kalın perforanların proksimal falanks orta distal bileşkesinde, orta falanks ortasında ve DİF seviyesinde olduğunu belirtirler. Doku adasını besleyen perforanları bunlar arasından seçerler. Serilerinde venöz sorun görülmemiştir. Bir hastada (%8.3) marjinal nekroz gözlenmiştir.<sup>[19]</sup>

Shibu ve ark., DİF eklem dorsal cildini eponychium'a (dorsal arteryal dallar üzerinde) 4 mm'ye kadar yaklaşacak şekilde alıp parmak ucuna döndürmüşlerdir.<sup>[25]</sup> Ancak, bu türden kayıp alana yakın yerleşimli doku nakillerinin pedikül boyları kısadır ve mikrocerrahi diseksiyonu gerektirir. Pedikül daha

küçük çapta damarlar içerdiğinden, cilt basısı ve pedikül dönmesine karşı daha duyarlıdır. Rotasyon arkları geniş değildir.<sup>[22,25,29,31]</sup>

İlerleyen yıllarda bazı yazarlar, dijital arteri feda etmeksizin kayıp alanına yakın doku aktarımları üzerinde çalışmışlar ve ters ya da düz akımlı doku nakilleri kullanmışlardır.<sup>[22,25,29,31]</sup> Li ve Cui, dijital arterin doku nakli için kullanılmasından sakınmak için dijital arterin son dorsal dalı üzerinde cilt adası çizmişlerdir.<sup>[22]</sup> Serimizde bu türde uygulanmış 6 adet DOFF vardır. Bu doku nakilleri içerisinde kayıp yaşanmamıştır. Kayıçoğlu ve ark., arteryalize venöz flep kullanmıştır.<sup>[34]</sup> "Boomerang" doku nakli, proksimal falanks cildini PDA-DMA bağlantıları üzerinde kaldırmaktadır.<sup>[33,35]</sup> Verici alan defektinin aynı parmak üzerinde kalması, tekli parmak yaralanmalarında çoğunlukla istenilen bir durumdur.

Dijital sinir dorsal duyu dalının palmar kayıplarda kullanımı Lai ve ark. tarafından tatminkar bulunmuştur.<sup>[2,4,5]</sup> Orhun ve ark.'nın serisinde SWM sadece 1 hastada 4.56 düzeyinde saptanmıştır. Diğerlerindeki değerler daha iyidir.<sup>[36]</sup> Lai ve ark. sinir onarımı eklenmeyen ters akımlı PFF yerine, bilateral sinir onarımı (yüzeysel duyu dalı + palmar dijital sinirin dorsal duyu dalı) yaptıkları PFF'yi tanımlamıştır.<sup>[4]</sup> Bu doku naklinin duyu değerleri daha iyidir (innerve



**Şekil 4.** (a) Üçüncü parmak steril; germinatif tırnak yatağı kaybı yaratan dorsal yaralanma; (b) Radyal taraftan flep ile yumuşak doku örtüsü sağlanmış; (c, d) Dördüncü yıl sonundaki görünümü. [Bu şekil, derginin [www.aott.org.tr](http://www.aott.org.tr) adresindeki online versiyonunda renkli görülebilir]

PFF s-İNA=3.9 mm, non-innerv s-İNA=6.8 mm). Yine Lai ve ark.'nın anatomik çalışmalarında, proksimal falanks dorsal cildinin dijital sinir dorsal dalından ince uçlar aldığı ortaya konulmuştur. Sadece %4 kadavrada bu bölgeye giden dal gösterilememiştir. Genel olarak, PFF innerv edilirse, duyu sonuçları daha iyi olmaktadır.<sup>[6,7,11,20,27]</sup>

Bizim serimiz birkaç ters akımlı DOFF dışında duyu onarımı içermemekteydi. Yine de, hastaların biri dışında hepsi gerek fonksiyon, gerekse duyu özelliklerinden yakınmamıştır. Semmes-Weinstein değerlerinin genel olarak iyi olması bunun göstergesi sayılabilir (%76 koruyucu duyu). Ayrıca doku nakli için ikinci parmakta %75 oranında ulnar taraf kullanılmış, dokunma sahasına girilmemiştir. Daha önce belirttiğimiz gibi, 2. veya 3. parmak pulpa kayıpları için direkt akımlı nörovasküler doku nakilleri birincil seçimidir.

s-İNA değerleri literatürle uyumlu şekilde düzensiz bir dağılım göstermektedir (dağılım: 2-11 mm). Dorsal duyu dalı onarımı, PFF'lerde tarafımızca tercih edilmemiş olmasına rağmen, hastaların %95'i durumlarından memnun olduklarını belirtmiştir.

Dokunun dolaşım yetmezliği ve çoğunlukla venöz tıkanıklık sonucu kaybedilmesi, ters akımlı doku aktarımlarının genel bir sorunudur. Aktarılmış dokunun kaybı, değişik serilerde %0-13 arasında değişmektedir.<sup>[4-7,10,11,20,27,36]</sup>

Bizim serimizde bir doku naklinde (%1.4) kayıp, dört doku naklinde (%5.9) yüzeysel epidermolizis gözlenmiştir. Serimizdeki doku kayıp oranının azlığı dikkatli diseksiyon, yerine yerleştirme öncesi flebin kanlandırılması, ven ilave edilmesi, pedikül üzeri cilt greftlemesi gibi faktörlere bağlanabilir. Del Bene ve ark., ters akımlı cilt adasının proksimal falanks orta 1/3'ünün proksimaline geçmemesini ve pedikül dönme bölgesinde 3-5 mm kalınlıkta salim doku bırakılmasını önerir.<sup>[19]</sup> Biz de ters akımlı doku aktarımlarında, turnikenin diseksiyon tamamlandıktan sonra açılmasını ve vasküler yatağın dolması için 10-15 dakika beklenmesini öneriyoruz. Daha sonra doku, alıcı alana nakledilebilir.

Lai ve ark., perivasküler dokuda kılcal damarlar ve venülleri tartışmıştır.<sup>[5]</sup> Az da olsa flebin venöz tıkanıklık gösterebildiğine tanık olduk. Oysa düz

akımlı fleplerde bu tür sorunlar nadirdir.<sup>[16-18]</sup> Nakledilecek doku cildine ait venlerden birisi cilt adasına dahil edilerek birincil yada ikincil olarak bölge venlerine anastomoz yapılabilir. Olgularımızdan birinde birincil olarak ven-ven anastomozu uygulandı. İlk 24 saat içinde gelişen venöz yetmezlikte, bölge venlerine sekonder anastomoz da yapılabilir. Ancak dolaşım yetmezliği açısından ters akımlı doku nakillerinin hastanede yatışı rutin uygulamamız değildir. Cerrahın seçimi klinik takip sürecini belirlemektedir.

Sonuç olarak; çalışmamızın ters akımlı PFF ve DOFF kullanım alanları için yol gösterici olacağını düşünmekteyiz. Uzun dönem takiplerinde PFF ve DOFF, tek parmak yaralanmalarında verici alanın parmak arasında kalması, çizgisel bir tamir dokusu ile iyileşmesiyle tatminkar sonuçlar vermiştir. Pulpa için kullanımlarında dikkatli diseksiyon ile kaldırılmaları halinde, vasküler yetmezlik oranları düşüktür. Bununla birlikte, mikrocerrahinin öğrenme eğrisinin erken döneminde tercih edilmemelidir. Çimdik alanı dışında sinir dahil edilmeden güvenle kullanılabilir. Bu alanda kalan doku nakillerinin duyu öğelerini içerecek şekilde hazırlanmasını önermekteyiz.

**Çıkar Örtüşmesi:** Çıkar örtüşmesi bulunmadığı belirtilmiştir.

## Kaynaklar

- Weeks PM, Wray RC. Management of acute hand injuries. 2nd ed. St Louis: Mosby; 1973. p. 140-3.
- Lai CS, Lin SD, Yang CC. The reverse digital artery flap for fingertip reconstruction Ann Plast Surg 1989;22:495-500.
- Kojima T, Tsuchida Y, Hirase Y, Endo T. Reverse vascular pedicle digital island flap. Br J Plast Surg 1990;43:290-5.
- Lai CS, Lin SD, Chou CK, Tsai CW. Innervated reverse digital artery flap through bilateral neuroorrhaphy for pulp defects. Br J Plast Surg 1993;46:483-8.
- Lai CS, Lin SD, Chou CK, Tsai CW. A versatile method for reconstruction of finger defects: reverse digital artery flap. Br J Plast Surg 1992;45:443-53.
- Keramidas E, Rodopoulou, Metaxotos N, Panagiotou P, Iconomou T. Reverse dorsal digital and intercommissural flaps used for digital reconstruction. Br J Plast Surg. 2004; 57:61-5.
- Momeni A, Zajonc H, Kalash Z, Stark B, Bannasch H. Reconstruction of distal phalangeal injuries with the reverse homodigital island flap. Injury 2008;39:1460-3.
- Hirase Y, Kojima T, Matsuura S. A versatile one stage neurovascular flap for fingertip reconstruction: the dorsal middle phalangeal finger flap. Plast Reconstr Surg 1992; 90:1009-15.
- Alagöz SA, Uysal CA, Kerem M, Şensöz Ö. Reverse homodigital artery flap coverage for bone and nail bed grafts in fingertip amputations. Ann Plast Surg 2006;56: 279-83.
- Nuzumlalı ME, Öztürk K, Bayrı O, Çepel S, Gürbüz C. The versatile reverse flow digital artery cross finger flap. Tech Hand Up Extrem Surg 2007;11:259-61.
- Han SK, Lee BI, Kim WK. The reverse digital artery island flap: clinical experience in 120 fingers. Plast Reconstr Surg 1998;101:1006-11.
- Niranjan NS, Armstrong JR. A Homodigital reverse pedicle island flap in soft tissue reconstruction of the finger and the thumb. J Hand Surg Br 1994;19:135-41.
- Takeishi M, Shinoda A, Sugiyama A, Ui K. Innervated reverse dorsal digital island flap for fingertip reconstruction. J Hand Surg Am 2006;31:1094-9.
- Adani R, Busa R, Scagnoli R, Mingione A. The heterodigital reversed flow neurovascular island flap for fingertip injuries. J Hand Surg Br 1999;24:431-6.
- Wilson ADH, Stone C. Reverse digital artery island flap in the elderly. Injury 2004;35:507-10.
- Lim GJS, Yam AKT, Lee JYL, Chuan TL the spiral flap for fingertip resurfacing: short-term and long-term results. J Hand Surg Am 2008;33:340-7.
- Varitidimis SE, Dailiana H, Zibis AH, Hantes M, Bargiotas K, Malizos KN. Restoration of function and sensitivity utilising a homodigital neurovascular island flap after amputation injuries of the fingertip. J Hand Surg Br 2005;30:338-42.
- Adani R, Busa R, Castagnetti C, Bathia A, Caroli A. Homodigital neurovascular island flaps with direct flow vascularisation. Ann Plast Surg 1997;38:36-40.
- Del Bene M, Petrolati M, Raimondi P, Tremolada C, Muset A. Reverse dorsal digital island flap. Plast Reconstr Surg 1994;93:552-7.
- Adani R, Marcoccio I, Tarallo L, Fregni U. The reverse heterodigital neurovascular island flap for digital pulp reconstruction. Tech Hand Up Extrem Surg 2005;9:91-5.
- Lee YH, Baek GH, Gong HS, Lee SM, Chung MS. Innervated lateral middle phalangeal finger flap for a large pulp defect by bilateral neuroorrhaphy. Plast Reconstr Surg 2006;118:1185-93.
- Li YF, Cui SS. Innervated reverse island flap based on the end dorsal branch of the digital artery: Surgical technique. J Hand Surg Am 2005;30:1305-9.
- Yıldırım S, Avcı G, Akan M, Aköz T. Complications of the reverse homodigital island flap in fingertip reconstruction. Ann Plast Surg 2002;48:586-92.
- Beldame J, Havet E, Auckbur IA, Levebvre B, Mure JP, Duparc F. Arterial anatomical basis of the dorsal digitometacarpal flap for long fingers. Surg Radiol Anat 2008; 30:429-35.
- Shibu M.M, Tarabe MA, Graham K, Dickson MG, Mahaffey PJ. Fingertip reconstruction with a dorsal island homodigital flap. Br J Plast Surg 1997;50:121-4.
- Braga Silva J. Anatomic basis of dorsal finger skin cover. Tech Hand Up Extrem Surg 2005;9:134-41.

27. Yang D, Morris S. Reversed dorsal digital and metacarpal island flaps supplied by the dorsal cutaneous branches of the palmar digital artery. *Ann Plast Surg* 2001;46:444-9.
28. Özaksar K, Toros T, Sügün TS, Bal E, Ademoğlu Y, Kaplan İ. Reconstruction of finger pulp defects using homodigital dorsal middle phalangeal neurovascular advancement flap. *J Hand Surg Eur Vol* 2010;35:125-9.
29. Endo T, Kojima T, Hirase Y. Vascular anatomy of the finger dorsum and a new idea for coverage of the finger pulp defect that restores sensation. *J Hand Surg Am* 1992;17:927-32.
30. Strauch B, De Maura W. Arterial system of the fingers. *J Hand Surg Am* 1990;15:148-54.
31. Koshima I, Urushibara K, Fukuda N, Ohkochi M, Nagase T, Gonda K, et al. Digital artery perforator flaps for fingertip reconstructions. *Plast Reconstr Surg* 2006;118:1579-784.
32. Karamürsel S, Çelebioğlu S. Reverse flow first dorsal metacarpal artery flap for index fingertip reconstruction. *Ann Plast Surg* 2005;54:600-3.
33. Chen SL, Chou TD, Chen SG, Cheng TY, Chen TM, Wang HJ. The boomerang flap in managing injuries of the dorsum of the distal phalanx. *Plast Reconstr Surg* 2000;106:834-9.
34. Kayıkçıoğlu A, Akyürek M, Şafak T, Özkan Ö, Keçik A. Arterialised venous dorsal digital island flap for fingertip reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 1998;102:2368-72.
35. Legailard P, Grangier Y, Casoli V, Martin D, Baudet J. Boomerang flap. A true single-stage pedicled cross finger flap. *Ann Chir Plast Esthet* 1996;41:251-8.
36. Orhun E, Öztürk K, Nuzumlalı E, Polatkan S, Polatkan O. Parmak ucu yaralanmalarında kullandığımız ters akımlı dijital arter ada flebi ile sonuçlarımız. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2000;34:147-51.