



## Pulpa doku kayıplarında nörovasküler doğrudan akımlı ada doku nakillerinin sonuçları

Murat KAYALAR, Emin BAL, Tulgar TOROS, S. Tahir SÜĞÜN, Kemal ÖZAKSAR, Yusuf GÜRBÜZ

*El Mikrocerrahi Ortopedi Travmatoloji Hastanesi, İzmir*

**Amaç:** Çalışmamızda pulpa doku kayıplarında nörovasküler doğrudan akımlı ada doku nakillerinin sonuçlarının incelenmesi amaçlandı.

**Çalışma planı:** Pulpa defekti nedeniyle ada doku nakli uygulanan doksanalıtı hastanın 115 parmağı çalışmaya alındı. Hastaların 93'ü (%97) acil hastasıydı. Yetmiş hastada (%72.9) yaralanma ezilme tipinde idi. Hastalarda pediküllü ada dokusu nakli ile pulpa rekonstrüksiyonu gerçekleştirildi. Sonuçlar proksimal interfalangeal eklem ekstansiyon kaybı, Semmes Weinstein monoflaman testi, statik iki nokta ayırımı ve soğuk intoleransı ile değerlendirildi. Yaralanma mekanizması ile hasta memnuniyeti, soğuk intoleransı ve tamir dokusu problemleri arasındaki ve çengel tırnak ile cilt grefti kullanımı arasındaki ilişki ki kare testi ile incelendi.

**Bulgular:** Tüm olgularda nakil dokusunun canlı kaldığı görüldü. Ortalama 41±20.3 (12-108) ay takip parmakların 11'inde (%9.5) proksimal interfalangeal eklemde ekstansiyon kaybı görüldü. Kısıtlılık 7 olguda 10 derecenin altındaydı. Sekiz parmakta (%7) çengel tırnak deformitesi, 16 hastada (%17) isesoğuk intoleransı saptandı. Semmes Weinstein monoflaman testi ve statik iki nokta ayırımı sonuçları tatminkar idi. İstatistiksel olarak farklı yaralanma mekanizması ile başvuran hastalar arasında soğuk intoleransı, hasta memnuniyeti ve skar sorunu oranları açısından anlamlı fark gözlenmedi ( $p>0.05$ ). Serimizde hasta memnuniyeti oranı %91.7 olarak bulundu.

**Çıkarımlar:** Pulpa defektlerinde aynı parmak üzerinden kaldırılan direkt akımlı ada doku nakilleri verici alanda az morbidite yaratıp, fonksiyon ve estetik açısından tatminkar sonuçlar veren güvenli bir yöntem olarak görünmektedir.

**Anahtar sözcükler:** Nörovasküler doku nakli; pulpa rekonstrüksiyonu.

Parmak ucu yaralanmalarına bağlı defektlerin rekonstrüksiyonu el cerrahisinin sık görülen ve önemli sorunlarından biridir. Parmak ucu rekonstrüksiyon yöntemleri arasında, damar sinir paketi içeren ada doku nakilleri (DSADN), bir çok merkez tarafından tercih edilen kabul görmüş bir yöntemdir.<sup>[1-8]</sup> Genellikle, bu doku naklinin ideal endikasyonu, kemiğin açığa çıktığı 1 cm'yi geçen pulpa kopmalarıdır. DSADN'de parmak ucundaki doku kaybı benzer kalitedeki kılsız deri ile kapatılır.

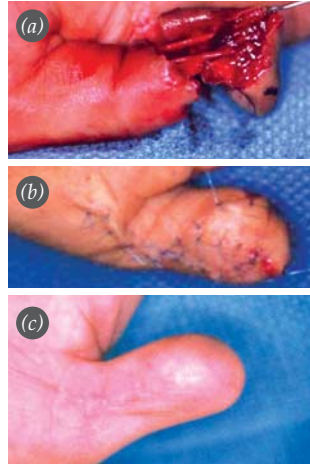
Damar sinir içeren deri adası fikrini ilk ortaya atan Littler'dir.<sup>[9,10]</sup> İlk ortaya çıkışından bu yana damar sinir içeren homodijital –aynı parmak üzerinden kaldırılan– doku nakli tekniklerinde gelişmeler olmuştur. Zamanla, çift saplı –bipediküler– doku nakilleri yerine tek saplı –monopediküler– nakiller tercih edilmeye ve verici alanda morbiditenin azaltılması daha fazla önemsenmeye başlanmıştır.<sup>[8,11-18]</sup> Bu doku naklini ilk olarak Venkataswami ve Subramanian uygulamıştır.<sup>[4]</sup> Joshi dorsolateral ada doku nak-

lini bildirmiştir.<sup>[19]</sup> Pho<sup>[20]</sup> ise, benzer bir doku naklini başparmakta gerçekleştirmiştir. Sonraki yıllarda bu konuda çeşitli seriler yayınlanmıştır.<sup>[1-8,21-30]</sup>

Günümüzde, özellikle tekli parmak ucu kayıplarında verici alan morbiditesinin azaltılmasına ve cerrahi girişimin, etkilenen parmak üzerinde sınırlı tutulmasına dikkat edilmektedir.<sup>[4,21-23,27,11,13,14]</sup> Güncel rekonstrüksiyon yöntemleri parmağın dorsal damar ağını kullanmakta ve pulpanın orijinal kıvrım ve eğimini daha iyi oluşturabilmektedir.<sup>[31-38]</sup>

Direkt akımlı damar sinir içeren ada doku nakilleri, proksimal interfalangeal eklem (PIF) fleksiyon kontraktürü ve soğuk intoleransı gibi komplikasyonlarına rağmen dolaşım açısından güvenli doku nakilleridir. Bu yüzden, heterodijital ada doku nakilleri veya homodijital ters akımlı doku nakilleri,<sup>[14,39-48]</sup> visor doku nakli,<sup>[31]</sup> boomerang doku nakli,<sup>[33,34]</sup> adiposofasyal “turn over flap”<sup>[37,38]</sup> gibi doku nakillerine göre bazı durumlarda daha avantajlıdır.

Bu retrospektif çalışmamızda pulpa doku kayıplarında nörovasküler doğrudan akımlı ada doku nakillerinin güvenilirlik, duyu sonuçları ve hasta memnuniyeti açısından sonuçlarının incelenmesi amaçlandı.

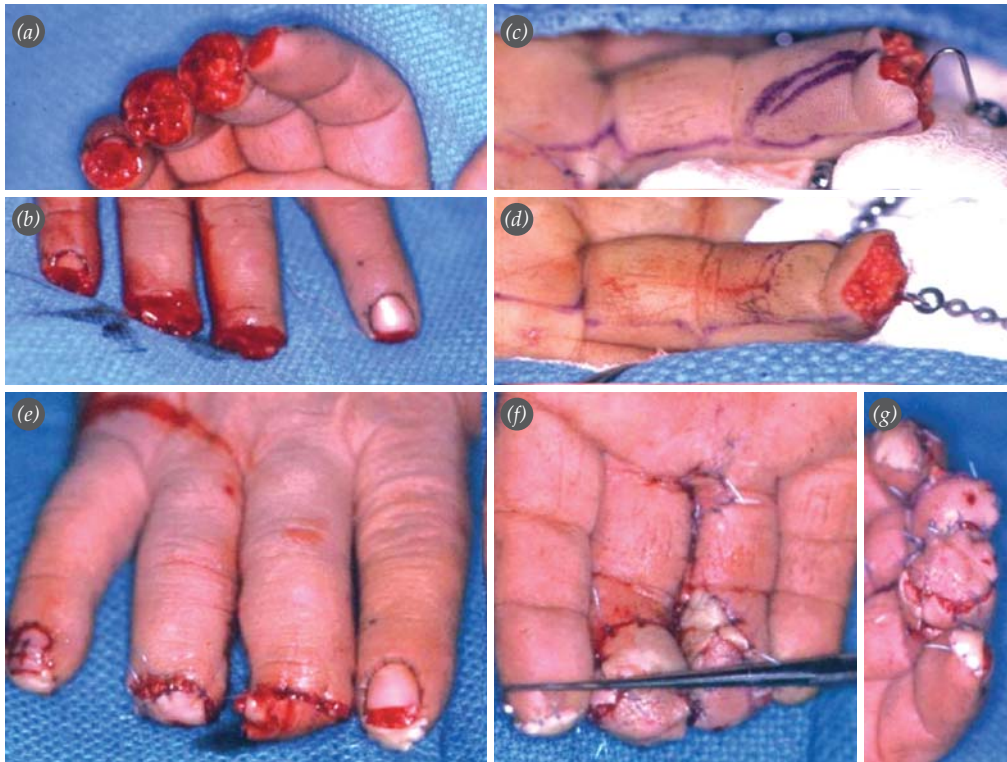


**Şekil 1.** (a) Başparmak avülsiyon yaralanması. (b) Radial yarıdan primer nörovasküler ada ileletme doku nakli ile kemik uzunluk korunarak yerine koyma. (c) Geç dönem sonucu.

[Bu şekil, derginin [www.aott.org.tr](http://www.aott.org.tr) adresindeki online versiyonunda renkli görülebilir]

### Hastalar ve yöntem

Direkt akımlı DSADN uygulanan hastaların arşiv kayıtları geriye dönük olarak tarandı. Kurumumuzda 1995 ve 2003 yılları arasında DSADN uygulanan ve çağrımıza yanıt verip son kontrolünde değerlendirilen 96 hastanın (ort. yaş: 31.4 [3-65]; 89 erkek, 7 kadın) 115 parmağı çalışmaya alındı. Yaralanma mekanizması, çoğunlukla endüstriyel ezilme yaralanmasıydı (n=70; %72.9). Diğer nedenler trafik kazası, giyotin kesisi, testere kesisi, kayış yaralanması, planya ve per-



**Şekil 2.** 3. ve 4. parmaklarda iki parmakta doku nakli uygulaması. (a) Çoklu parmak amputasyonu. (b) Dorsal görünüm. (c) Büyük üçgen doku adası çizimlenmesi. (d) Kare doku adası çizimlenmesi. (e-g) Doku nakli yapıldıktan sonraki görünüm.

[Bu şekil, derginin [www.aott.org.tr](http://www.aott.org.tr) adresindeki online versiyonunda renkli görülebilir]

**Şekil 3. (a-e)** Aynı yaralanmadan 5 yıl sonraki 3. ve 4. parmak uçlarının görünümü. Doku nakli kullanılarak, parmak boyları olabildiğince korunmuştur.

[Bu şekil, derginin [www.aott.org.tr](http://www.aott.org.tr) adresindeki online versiyonunda renkli görülebilir]



vane yaralanmalarıydı. En sık etkilenen parmak 2. (n=42; %36.52) ve 3. (n=31; %27) parmaklardı. Başparmak yaralanması 10 hastada görüldü (Şekil 1). Ondokuz hastada ise birden fazla parmak yaralanması nedeniyle nakil uygulandı (Şekil 2 ve 3). Çalışmamızda çengel tırnak nedeniyle ameliyat edilen 3 elektif olgu dışındaki tüm hastalar acil servis hastasıydı.

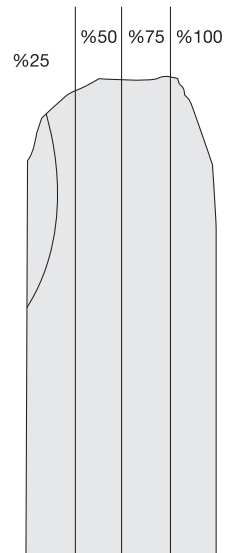
Serimizdeki hastalarda 3 farklı endikasyon ile direkt akımlı DSADN ile rekonstrüksiyon uygulandı: 1- Çengel tırnak deformitesinin düzeltilmesi; 2- Lunula seviyesi amputasyonlarda güdüğün kapatılması ve 3- Pulpa kayıplarının parmak boyunda kısalma olmaksızın yerine koyulması. Distal interfalangeal (DİF) eklem seviyesini aşan doku kayıplarında direkt akımlı DSADN uygulanmadı.

Ameliyat günübirlik cerrahi şekilde gerçekleştirildi. Ameliyat sonrası sadece ilk hafta alçı atel ile tespit uygulandı. Birinci haftadan itibaren sınırlı aktif harekete izin verildi. Ameliyat sonrasında hastalar, ilk ay haftada bir, daha sonra dört ay boyunca ayda bir yapılan kontrollerle izlendiler. Ekstansiyon kısıtlılığı gelişimi saptanan hastalara erken dönemde ekstansiyon ateli uygulandı. Hastalara ayrıca desensitizasyon –duyarsızlaştırma– tedavisi de uygulandı.

Yaralanma ile ilişkili problemleri son bulan ve PİF eklem fleksiyonu 90°'yi aşan hastaların işe dönmesine izin verildi.

Hastalar çengel tırnak, PIF ekstansiyon kısıtlılığı, ve soğuk intoleransı parametrelerine ve Weber'in statik iki nokta ayırımı testi (s-İNA) ve Semmes Weinstein monoflaman testi (SWM) sonuçlarına göre

**Şekil 4.** Çengel tırnaktaki Lim sınıflaması.





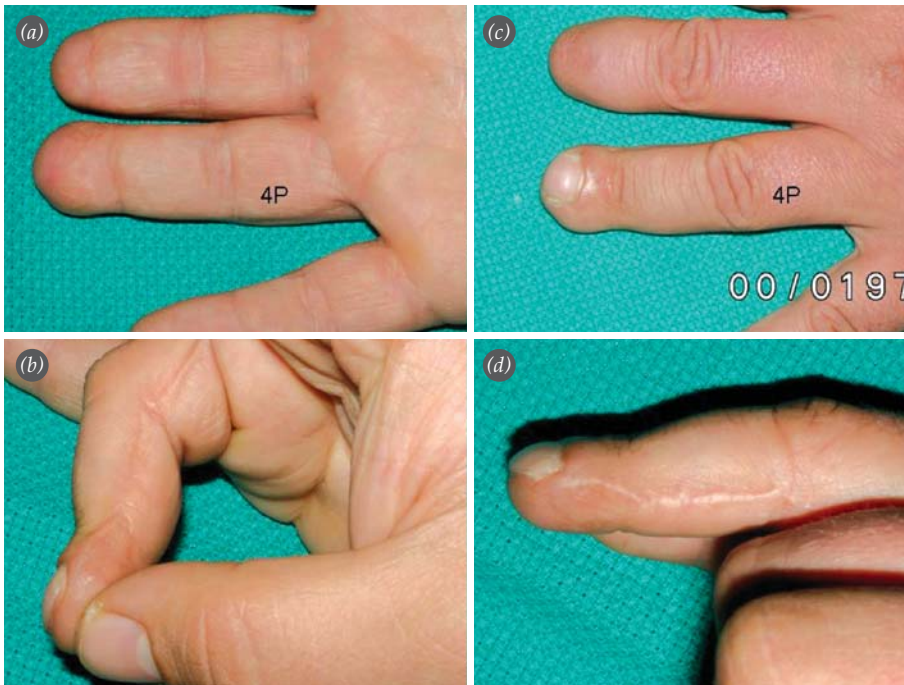


**Şekil 5.** Lateral küçük üçgen doku nakline bir örnek. (a, b) Dördüncü parmakta ezilme tarzı yaralanma. (c) Distal ampute parçanın görünümü. (d) Lateral küçük üçgen şeklinde direkt akımlı damar sinir içeren doku nakli yapılmış. (e) Tatminkar estetik ve fonksiyonel sonuç. [Bu şekil, derginin [www.aott.org.tr](http://www.aott.org.tr) adresindeki online versiyonunda renkli görülebilir]

değerlendirildi. Hastalardaki soğuk intoleransı 4 basamak halinde derecelendirildi: A- Ciddi, B- Rahatsız edici, C- Hafif, D- Yok.

Ayrıca hastaların estetik ve fonksiyonel açınsından kendi durumlarını değerlendirmeleri istenerek

subjektif memnuniyetleri de sorgulandı. Örtücü cilt adasının kalitesi, tamir dokusunun görünümü, işe dönüş için geçen zaman kayıt edildi. Çengel tırnak için, 1'den 4'e kadar artan bir çengel tırnak deformite sınıflama sistemi kullanıldı (Şekil 4).<sup>[17]</sup>



**Şekil 6.** (a-d) Aynı parmağın 6. yıl kontrol görünümü. Pulpa eğimi yeniden oluşturulmuş. Tırnak deformitesi gelişmemiş. [Bu şekil, derginin [www.aott.org.tr](http://www.aott.org.tr) adresindeki online versiyonunda renkli görülebilir]

### Cerrahi işlem

Ameliyat için kullanılan cerrahi teknik Foucher ve Lanzetta'nın teknikleri ile benzerlikler taşımaktadır.<sup>[6,24,29,30]</sup> Acil olgular ilk 12 saat içinde ameliyat edildiler. Ameliyat bölgesel blok anestezisi ile gerçekleştirildi. Havalı turnike ve "loupe" büyütmesi kullanıldı. Midlateral insizyon tercih edildi. Kayıp sahayı örtecek doku adası 3 şekilde çizimlendi; küçük üçgen, büyük üçgen ve kare.

Küçük üçgen doku nakilleri, DİF eklem çizgisini aşmayan cilt adası içeriyordu (Şekil 5-7). Bu cilt adaları palmar ya da lateral bölgeden hazırlandı. Geniş üçgen cilt adası, PİF ekleme kadar uzatıldı. Kare cilt adası ise karşı dijital arterin sınırına kadar kare şeklinde hazırlandı (Şekil 2d).

Direkt akımlı DSADN için tek kontrendikasyon karşı dijital arter hasarı olarak kabul edildi. Ayrıca avulsiyon tipindeki yaralanmalar göreceli kontrendikasyon sayıldı. Hasarlı damar kısmı, bu tipteki yaralanmalarda aktarılmış dokunun dolaşımını tehlikeye sokabilir. Bu yüzden, doku nakli planlanırken, diseksiyona genellikle proksimal falanks seviyesinde başlanılıp, damar sinir paketinin durumu kontrol edildi.

Diseksiyondan sonra doku adasını distal dokulara tuttururken, palmare doğru traksiyon uygulamaya özen gösterildi. Bu basamak, ya doku adası tır-

nak yatağı kenarına transvers yerleştirilerek, ya da doku adasından lateral cilt katlantılarına emilemeyen dikiş konularak aşıldı (Şekil 5 ve 8). Hipodermik bir iğne ile kenarından kemiğe tutturulması da kullanıldı. Kayıp sahayı örterken, damar sinir pedikülünün aşırı gerilmemesine özen gösterildi. Büyük üçgen doku adasında verici alan primer olarak kapatıldı. Buna karşın sap üzerinde basınç oluşturacak gergin dikiş söz konusuysa tam kalınlıkta cilt nakli tercih edildi.

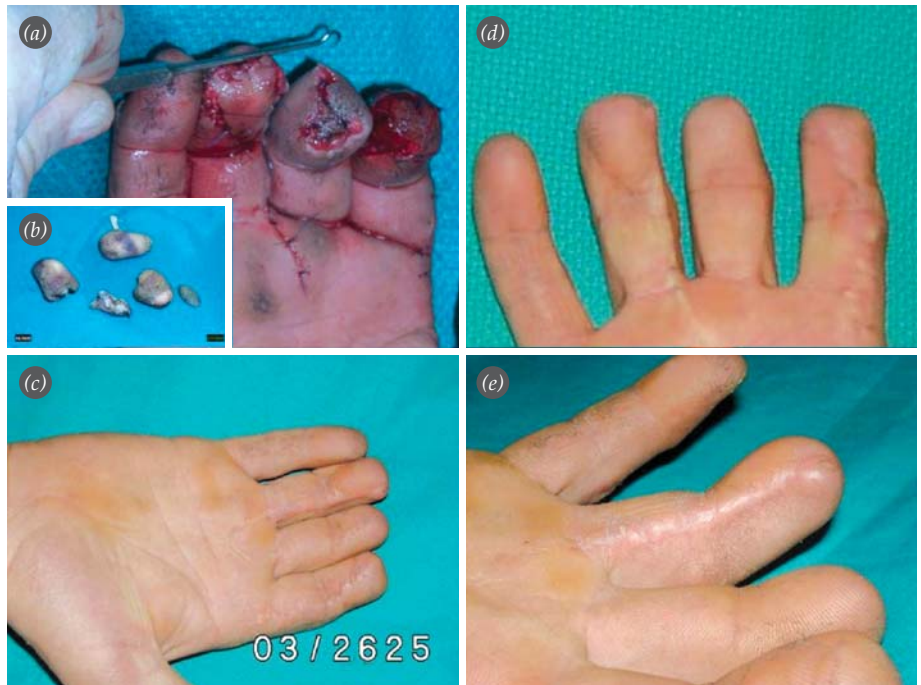
### Sonuç analizi

İstatistiksel analiz SPSS 15.0 programı kullanılarak ki kare testiyle yapıldı. Yaralanma mekanizmasına göre hastalar iki gruba ayrıldılar: Ezici yaralanmalar (n=70; %72.9) ve düzgün kesiler (n=26; %27.1). Yaralanma mekanizması ile hasta memnuniyeti, soğuk intoleransı ve skar problemleri arasındaki ilişki araştırıldı. Cilt grefti kullanımı ile çengel turnak gelişimi arasında istatistiksel bir anlam olup olmadığı sorgulandı. İstatistiksel olarak 0.05'in altındaki p değerleri anlamlı kabul edildi.

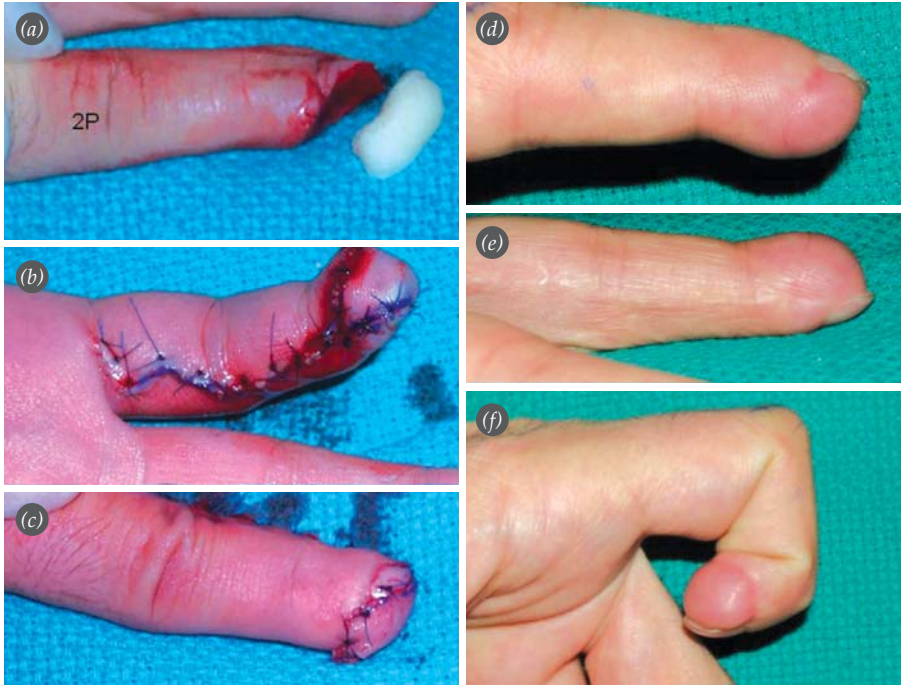
### Bulgular

Bütün doku nakilleri canlılığını korudu. Hastalar ortalama 41 (12-108) ay arasında takip edildiler. Hastaların büyük bölümünde yumuşak doku iyileşmesi 2-4 hafta içinde tamamlandı. Ortalama işe dönüş süresi  $2\pm 0.83$  ay idi. Onbir parmakta (tüm hasta-

**Şekil 7.** Komplikasyonlara bir örnek. (a, b) Çoklu parmak amputasyonunda 4. parmakta uygulanan direkt akımlı doku nakli. (c-e) Geç dönemde parmakta cilt kontraktürü ve PİF ekleme ekstansiyon eksikliği. [Bu şekil, derginin [www.aott.org.tr](http://www.aott.org.tr) adresindeki online versiyonunda renkli görülebilir]







**Şekil 8. (a-f)** Lateralden küçük ada iletme flebinin steril tırnak yatağı ucuna transvers yerleştirilmesi ve tırnak deformitesine yol açmadan tatminkar sonuç elde edilmesi. [Bu şekil, derginin [www.aott.org.tr](http://www.aott.org.tr) adresindeki online versiyonunda renkli görülebilir]]

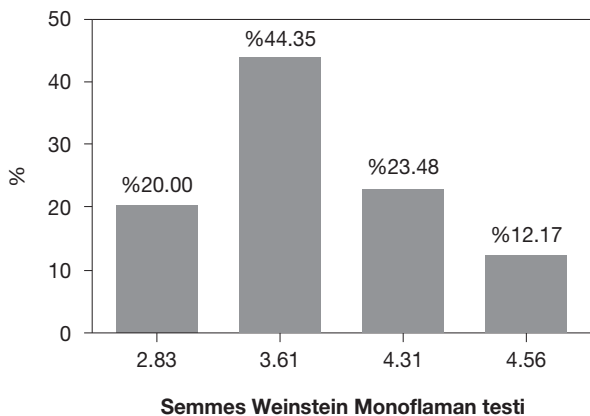
ların %9.5'i) PİF ekleminde ekstansiyon kısıtlılığı saptandı. Bunlardan 7'sinde ekstansiyon eksikliği 10°'den azdı ve cilt kontraktürü ile ilişkiliydi. En yüksek ekstansiyon kaybı bir hastada 25° olarak tesbit edildi.

Çengel tırnak, başarısızlığın oranına göre, Lim sınıflaması kullanılarak derecelendirildi. Çengel tırnak düzeltilmesi amacıyla ameliyat edilen hastalar dışında 8 olguda değişik derecelerde çengel tırnak (%7) deformitesi saptandı. Bunlardan üçü, evre 2 (başarısız parmak ucunun %25-50'si) olarak derecelendirildi. Hastalardan sadece ikisi çengel tırnaktan yakındı.

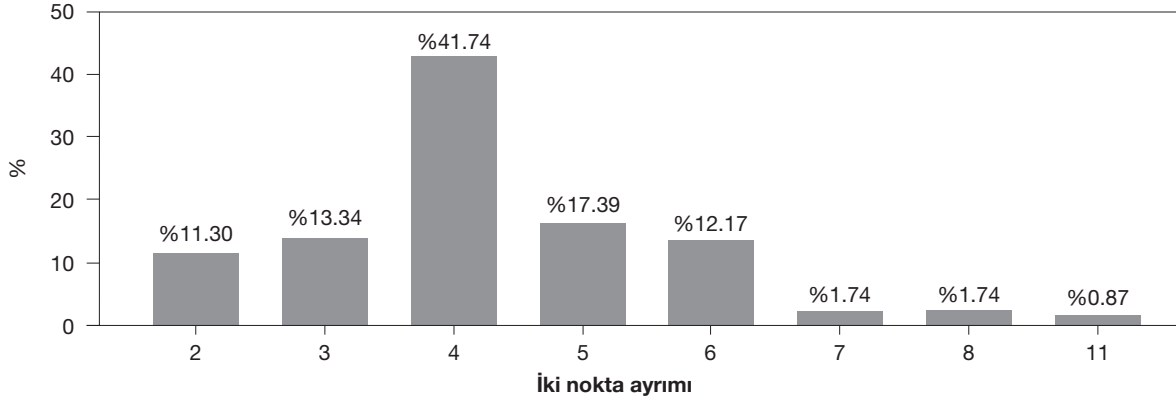
Geri kalan çengel tırnaklar hafif formdaydılar. Ayrıca üç hastada, distal falanksın kısalığı ve yumuşak doku kaybı nedeniyle, tırnağın kısa ancak çengelleşme göstermeyen bir yapıda olduğu gözlemlendi. Çengel tırnağın düzeltilmesi için doku nakli uygulanan hastalarda ise, herhangi bir rahatsızlık saptanmadı. Bu üç hasta ameliyattan memnundular. Ameliyat öncesi Lim sınıflamasına göre %50 oranında olan tırnak deformitesi, ameliyat sonrası %25'den az olarak tesbit edildi.

Yazarlar tarafından, tamir dokusu görünümü; hipertrofik veya kontrakte olarak değerlendirildi. Yüz onbeş parmağın 101'inde (%87.8) tamir dokusu anormalliği yoktu. Hipertrofik tamir dokusu gelişen yedi parmakta (%6.1) erken dönemde silikon jel kılıf veya topikal contractubex® gel (Merz Pharma GmbH, Germany) kullanılarak sorun giderildi. Cilt kontraktürü 7 parmakta (%6.1) 10° den az PİF eklem ekstansiyon kaybına neden oldu (Şekil 7).

Subjektif soğuk intoleransı değerlendirme sonuçları 4 sınıfta derecelendi: 1 hastada (%1) ciddi soğuk intoleransı, 15 hastada (%15.6) rahatsız edici soğuk intoleransı, 31 hastada (%32.3) hafif soğuk intoleransı, gözlenirken 49 hastada (%51) soğuk intoleransı saptanmadı. Onaltı hastada (%17) ciddi veya rahatsız edici soğuk intoleransı mevcuttu, ancak bu hastalardan yalnızca 2'si gündelik yaşam aktivitelerinde sınırlı çektiklerini ifade ediyordu.



**Şekil 9.** Parmakların Semmes Weinstein monofilaman testi sonuçlarının dağılımı.



Şekil 10. Parmakların statik iki nokta ayırımı sonuçlarının dağılımı.

Duyu değerlendirmesi ile ilişkili veriler SWM ve s-İNA'ydı. Çoğu SWM verisinin 4.31 ve daha düşük değerlerde toplandığı gözlemlendi (Şekil 9). Yalnızca 14 parmakta (12.2%) SWM değeri 4.56 idi. Serimizde statik iki nokta ayırımı 2 ve 11 mm arasında değişken bulundu. s-İNA sadece 5 parmakta 6 mm üzerindeydi (Şekil 10).

Sadece bir hastada, 3 yaşında bir çocukta ameliyat sırasında arter yaralanması komplikasyonu görüldü. Turnikenin gevşetilmesi sonrası doku naklinin dolaşımı geri gelmedi. Mikroskop altında muayenede, dijital arterin segmenter hasarı tesbit edildi ve onarıldı. Dolaşım yetmezliğinin nedeni, arteriyel yan dalların koterizasyonu sonrası oluşan ısı hasarıydı.

Bu hastanın izlemi sonrasında herhangi bir dolaşım veya iyileşme problemi yaşanmadı. Hiçbir hastada cerrahi alan enfeksiyonu ya da ek cerrahi işlem gerektiren bir komplikasyon görülmedi.

İstatistiksel analizde; yaralanma mekanizması ile hasta memnuniyeti arasında ilişki saptanmadı ( $p>0.05$ ). Yine yaralanma mekanizması ve soğuk intoleransı ( $p>0.05$ ) ve yara tamir dokusu problemleri ( $p>0.05$ ) arasında da bir ilişki yoktu. Cilt grefti ile verici alan kapatılması 29 (%30.2) hastada uygulandı. Cilt grefti kullanımı ile çengel tırnak arasında anlamlı bir ilişki bulunamadı ( $p>0.05$ ).

Hastaların görünüm ve fonksiyon olarak değerlendirilmeleri ele alındığında, 8 hasta (%8.3) sonuçtan memnun olmadıklarını açıkladılar. Bu gruptaki hastalardan ikisinde PİF eklem hareket kısıtlılığı vardı ( $20^\circ$  ve  $25^\circ$ ). Memnun olmayan diğer iki hasta da soğuk intoleransından yakınmaktaydı. Geri kalan hastalarda herhangi objektif bir sorun saptanmadı.

## Tartışma

Parmak defektlerinin rekonstrüksiyonunda komşu bölgeden alınan ters ya da düz akımlı doku nakilleri ile ilgili çeşitli çalışmalar yayınlanmıştır<sup>[11-14,17,30,32,35,36]</sup> Çeşitli çalışmalarda aynı parmakta direkt akımlı DSADN kaldırılmasının duyuusal avantajları vurgulanmıştır.<sup>[1,5-7,11,21,24]</sup> Bir ana dijital arterin korunarak, sabit ve güvenilir bir direkt kan akımı elde edilmesi, rekonstrüksiyon için direkt akımlı DSADN'yi önemli bir seçenek haline getirmiştir. DSADN, daha stabil ve duyusu olan bir parmak ucu için parmak uzunluğunu olabildiği kadar korur. DSADN'nin bir diğer avantajı erken harekete başlanmasını mümkün kılmasıdır. Serimizde bu yüzden sadece 2 hasta (%2.08) hareket kısıtlılığı ( $25^\circ$ 'den az hareket kaybı) nedeniyle sonucundan memnun değildi.

PİF eklem ekstansiyon kısıtlılığı, direkt akımlı DSADN serilerinde sık karşılaşılan bir sorundur. Foucher'nin serisinde %17.2 olguda ort.  $22.7$  derece kısıtlılık saptanmıştır<sup>[24]</sup> Adani ve ark.,<sup>[3]</sup> %8 olguda, Braga Silva ve ark.<sup>[8]</sup> ise "reposition volar flap" uyguladıkları olgularda %10 oranında fleksiyon kontraktürü saptamışlardır. Literatürde ekstansiyon kısıtlılığı

Tablo 1. Komplikasyonlar

Komplikasyonlar	
PİF eklem hareket kaybı	11 parmak (%9.5)
Çengel tırnak	8 parmak (%7)
Cilt kontraktürü	7 parmak (%6)
Hipertrofik tamir dokusu	7 parmak (%6)
Soğuk intoleransı	Ciddi + rahatsız edici 16 hasta (%17)

sıtlılığı oranları ortalama %8-29 arasındadır.<sup>[1]</sup> Bizim serimizde ekstansiyon kısıtlılığı oranı %9.5'dur. Bu olguların çoğunda kısıtlılık az ve 10°'nin altındadır.

Direkt akımlı DSADN'nin bir eksikliği de büyük doku kayıplarında yetersiz kalmasıdır. DIF eklem seviyesini aşan ve 20 milimetrenin üzerinde kaydırma gereken durumlarda diğer yerel veya uzak doku nakilleri tercih edilebilir. Lanzetta ve ark., direkt akımlı DSADN kaydırma miktarını 20 milimetre olarak bildirmişlerdir.<sup>[6]</sup> Dorsolateral cilt adası kullanan doku nakillerinin cilt alanı, klasik direkt akımlı DSADN'ye göre daha büyük olabilmektedir. Bu nedenle daha geniş kayıplar, bu tipteki homodijital DSADN ile daha iyi kapatılabilir.<sup>[17,19,21,22,28]</sup>

Düz akımlı ve ters akımlı (homodijital/heterodijital) doku nakillerini karşılaştıracak olursak, direkt akımlı DSADN'nin ters akımlıya göre cilt adasının duyu içermesi ve re-innervasyona ihtiyaç gösterme avantajı vardır. Ters akımlı doku nakilleri, transvers palmar ark üzerinden karşı dijital arterden beslenir ve daha yüksek komplikasyon (dolaşım yetmezliği) oranlarına sahiptir.<sup>[35,49]</sup> Majör dijital arteri proksimalden kesip kullanarak, daha yüksek venöz yetmezlik riski taşır.<sup>[46-48]</sup> Ters akımlı doku nakillerinde Lai'nin serisinde olguların %15'inde nakledilmiş doku hayatiyetini koruyamamıştır. Aksine Ünlü ve ark. ise, adiposofasyal doku naklini 10 hastada sorunsuz kullanmışlardır.<sup>[44]</sup> Ters akımlı doku nakillerinin bir diğer avantajı, kayıp sahasına yakın yerleşimli olabilmesi ve daha geniş cilt adası içerebilmesidir.<sup>[46]</sup> Buna karşılık bu tür doku nakillerindeki duyu kalitesi tartışmalıdır.<sup>[11,12,14,33-36]</sup> Lai, pulpa yaralanmalarında ters akımlı doku nakillerinin re-innervasyon ile iyi bir seçenek olduğunu savunmaktadır. Bu çalışmada iki nokta ayrımı, 3.9 ile 6.8 mm arasında bulunmuştur.<sup>[36]</sup> Takeishi ve ark., serilerinde s-İNA verilerini 3 ile 5 mm arasında saptamışlardır. Sonuçları, koruyucu duyunun yerine konulabildiği yönündedir.<sup>[46,47]</sup> Bu sonuçlar bizim serimizdeki 4 ila 5 milimetrelilik ortalama değerlere yakındır (Şekil 4).

Direkt akımlı DSADN'nin duysal değerlendirilmesi serimizde tatminkar bulundu. Doku nakli yapılmış parmakların 110'unda (%95) 7 mm'nin altında s-İNA değerine erişildi. Bu değerler Adani ve ark.'nın serisinde %85 (3 mm-9 mm), Varitidimis ve ark.'nın serisinde ise %93.6 (3-10 mm) idi.<sup>[1,3]</sup>

Direkt akımlı DSADN, güvenli bir doku naklidir vedoku nekrozu oldukça nadirdir. Foucher'nin seri-

sinde acil olgularda kayıp %10, elektif olgularda %12.5'dur.<sup>[24]</sup> Adani ve ark., sadece bir hastada (%3) kısmi nekroz saptamıştır.<sup>[3]</sup> Literatürde nakledilen dokunun kayıp oranı %3-5 arasında verilmektedir.<sup>[3,24,26]</sup>

Bizim serimizde hiçbir hastada kayıp gözlenmedi. Ameliyatların deneyimli el cerrahları tarafından yapılması bunu açıklayabilir. Sadece bir hastada peroperatif arter yaralanması komplikasyonu yaşandı.

Serimizin diğer bir ilginç yönü 10 olguda başparmak pulpa rekonstrüksiyonu, 19 olguda ise parmakta rekonstrüksiyon uygulanmış olmasıdır (Şekil 2-4). Bu tip rekonstrüksiyonlar diğer çalışmalarda daha az sayıda görülmektedir.<sup>[1,8,21-30]</sup> Direkt akımlı DSADN'in başparmaktaki diseksiyon güçlüğü arter anatomisi ile ilişkilidir. Doku naklinin sapı, genellikle kısa ve fleksör tendon ve interfalangeal eklem çevresinde interarteryal bağlantılar içerir. Bu yüzden başparmakta diğer parmaklara göre dokunun kaydırılma miktarının daha az olacağı unutulmamalıdır.

Diğer serilerde soğuk intoleransı %0 ile %38 arasında bildirilmiştir.<sup>[1,3,5,8,22-24]</sup> Bu oran bizim serimizde 16 hastada %17'dir. Varitidimis ve ark., bölgesel sıcak iklime bağladığı daha düşük bir oran saptamıştır (%6.3).<sup>[1]</sup> Sonuçlarımızın ezici yaralanma ile ilişkisini istatistiksel olarak inceledik ve bu iki değer arasında (soğuk intoleransı/ezici yaralanma) bir ilişki bulamadık.

Çengel tırnak, pulpa rekonstrüksiyonunda karşılaşılan önemli sorunlardan biridir. Olgularımızın bazılarında çengel tırnak deformitesi görülsede, hafif olguların hiçbiri bu komplikasyondan şikayetçi olmamıştır. Çengel tırnak oranımız diğer serilerden düşüktür (Tablo 1). Nakledilen doku kitlesinin tırnak yatağını alttan desteklemesi ve palmar yönden tırnak yatağını çekmesi çengel tırnak deformitesi gelişimini önleyebilir.

İstatistiksel analiz sonucunda yaralanma mekanizması (ezici/düzgün kesi) ile hasta memnuniyeti, soğuk intoleransı ve nedbe sorunları arasında anlamlı bir ilişki kuramadık. Tırnak çengelleşmesi ve verici alana cilt grefti kullanımı arasında da anlamlı bir ilişki saptanmadı (p>0.05)

Sonuç olarak, aynı parmak üzerinden kaldırılan direkt akımlı doku nakilleri verici alanda az morbiditeye neden olurlar. Distal interfalangeal eklem seviyesini geçmeyen doku kayıplarında, karşı sağlam parmak pulpası oran alınarak kaldırılan cilt adası gü-



venle kullanılabilir. Serimizde %91.7 kadar yüksek bir hasta memnuniyeti oranı ile karşılaşıldı. Estetik ve fonksiyonel sonuçlar uzun takipler sonucunda çok iyi görülmektedir. Bu durumda DSADN, öngörülebilir sonuçları ile DİF eklemi aşmayan her yöndeki pulpa kayıplarında kullanılabilir. Tırnak gagalaşması, PİF eklem ekstansiyon kaybı ve soğuk intoleransı bu cerrahi işlemin komplikasyonlarıdır.

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

### Kaynaklar

1. Varitidimis SE, Dailiana ZH, 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.
2. Elliot D, Moiemen NS, Jigjinni VS. The neurovascular Tranquilli-Leali flap. *J Hand Surg Br* 1995;20:815-23.
3. Adani R, Busa R, Castagnetti C, Bathia A, Caroli A. Homodigital neurovascular island flaps with direct flow vascularization. *Ann Plast Surg* 1997;38:36-40
4. Venkataswami R, Subramanian N. Oblique triangular flap: a new method of repair for oblique amputations of the fingertip and thumb. *Plast Reconstr Surg* 1980;66:296-300.
5. Snow JW. The use of a volar flap for repair of fingertip amputations: a preliminary report. *Plast Reconstr Surg* 1967;40:163-8.
6. Lanzetta M, Mastropasqua B, Chollet A, Brisebois N. Versatility of the homodigital triangular neurovascular island flap in fingertip reconstruction. *J Hand Surg Br* 1995;20:824-9.
7. Evans DM, Martin DL. Step-advancement island flap for fingertip reconstruction. *Br J Plast Surg* 1988;41:105-11.
8. Braga Silva J, Jaeger M. Repositioning and flap placement in fingertip injuries. *Ann Plast Surg* 2001;47:60-3.
9. Littler JW. Neurovascular pedicle transfer of tissue in reconstructive surgery of the hand. *J Bone Joint Surg Am* 1956;38:917.
10. Littler JW. The neurovascular pedicle method of digital transposition for reconstruction of the thumb. *Plast Reconstr Surg* 1946;12:303-19
11. Bertelli JA, Pagliei A. Direct and reversed flow proximal phalangeal island flaps. *J Hand Surg Am* 1994;19:671-80.
12. Shibu MM, Tarabe MA, Graham K, Dickson MG, Mahaffey PJ. Fingertip reconstruction with a dorsal island homodigital flap. *Br J Plast Surg* 1997;50:121-4
13. Kim KS, Yoo SI, Kim DY, Lee SY, Cho BH. Fingertip reconstruction using a volar flap based on the transverse palmar branch of the digital artery. *Ann Plast Surg* 2001; 47:263-8.
14. 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;118:1579-84
15. Netscher DT, Meade RA. Reconstruction of fingertip amputations with full-thickness perionychial grafts from the retained part and local flaps. *Plast Reconstr Surg* 1999;104:1705-12.
16. Kojima T, Kinoshita Y, Hirase Y, Endo T, Hayashi H. Extended palmar advancement flap with V-Y closure for finger injuries. *Br J Plast Surg* 1994;47:275-9.
17. Lim GJ, Yam AK, Lee JY, Lam-Chuan T. The spiral flap for fingertip resurfacing: short-term and long-term results. *J Hand Surg Am* 2008;33:340-7.
18. Lemmon JA, Janis JE, Rohrich RJ. Soft-tissue injuries of the fingertip: methods of evaluation and treatment. An algorithmic approach. *Plast Reconstr Surg* 2008;122:105e-17e.
19. Joshi BB. A local dorsolateral island flap for restoration of sensation after avulsion injury of fingertip pulp. *Plast Reconstr Surg* 1974;54:175-82.
20. Pho RW. Local composite neurovascular island flap for skin cover in pulp loss of the thumb. *J Hand Surg Am* 1979;4:11-5.
21. Borman H, Maral T, Tancer M. Fingertip reconstruction using two variations of direct-flow homodigital neurovascular island flaps. *Ann Plast Surg* 2000;45:24-30.
22. Chen CT, Wei FC. Lateral-dorsal neurovascular island flaps for pulp reconstruction. *Ann Plast Surg* 2000;45:616-22.
23. Tsai TM, Yuen JC. A neurovascular island flap for volar-oblique fingertip amputations. Analysis of long-term results. *J Hand Surg Br* 1996;21:94-8.
24. Foucher G, Smith D, Pempinello C, Braun FM, Citron N. Homodigital neurovascular island flaps for digital pulp loss. *J Hand Surg Br* 1989;14:204-8.
25. Schuind F, Van Genechten F, Denuit P, Merle M, Foucher G. Homodigital neurovascular island flaps in hand surgery. A study of sixty cases. *Ann Chir Main* 1985;4:306-15.
26. Cook FW, Jakab E, Pollock MA. Local neurovascular island flap. *J Hand Surg Am* 1990;15:798-802.
27. Tan ST. Homodigital onycho-osseo-cutaneous island flap: a novel technique for a tricky fingertip injury. *Plast Reconstr Surg* 2002;110:709-10.
28. Henry M, Stutz C. Homodigital antegrade-flow neurovascular pedicle flaps for sensate reconstruction of fingertip amputation injuries. *J Hand Surg Am* 2006;31:1220-5.
29. Foucher G, Khouri RK. Digital reconstruction with island flaps. *Clin Plast Surg* 1997;24:1-32.
30. Lanzetta M, St-Laurent JY. Pulp neurovascular island flap for finger amputation. *J Hand Surg Am* 1996;21:918-21.
31. Karamürsel S, Kayıkçıoğlu A, Aksoy HM, Dayıcan A, Şafak T, Keçik A. Dorsal visor flap in fingertip reconstruction *Plast Reconstr Surg* 2001;108:1014-8.
32. Kim KS, Yoo SI, Kim DY, Lee SY, Cho BH. Fingertip reconstruction using a volar flap based on the transverse palmar branch of the digital artery. *Ann Plast Surg* 2001; 47:263-8.

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. Chen SL, Chiou TF. Innervated boomerang flap for finger pulp reconstruction. *Injury* 2007;38:1273-8.
35. Niranjana 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.
36. 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.
37. Hoşnüter M, Kargı E, Işıkdemir A. An improvement in dorsal reverse adipofascial flap for fingertip reconstruction. *Ann Plast Surg* 2005;55:155-9.
38. Laoulakos DH, Tsetsonis CH, Michail AA, Kaxira OS, Papatheodorakis PH. The dorsal reverse adipofascial flap for fingertip reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 2003;112: 121-5; Discussion 126-8.
39. 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.
40. Datiashvili RO, Shibaev EY, Tsagikyan AA. Autotransplantation of heterodigital neurovascular free flaps for plasty of finger defects. *J Reconstr Microsurg* 1992;8:101-6.
41. Lee YH, Baek GH, Gong HS, Lee SM, Chung MS. Innervated lateral middle phalangeal finger flap for a large pulp defect by bilateral neurotomy. *Plast Reconstr Surg* 2006;118:1185-93; Discussion 1194.
42. Tay SC, Teoh LC, Tan SH, Yong FC. Extending the reach of the heterodigital arterialized flap by vein division and repair. *Plast Reconstr Surg* 2004;114:1450-6.
43. Leoh JY, Teoh LC, Seah VW. Extending the reach of the heterodigital arterialized flap by cross-finger transfer. *Plast Reconstr Surg* 2006;117:2320-8.
44. Ünlü RE, Mengi AS, Koçer U, Şensöz Ö. Dorsal adipofascial turn over flap for fingertip amputations. *J Hand Surg Br* 1999;24:525-30.
45. Braga-Silva J, Kuyven CR, Albertoni W, Faloppa F. The adipofascial turn-over flap for coverage of the dorsum of the finger: a modified surgical technique. *J Hand Surg Am* 2004;29:1038-43.
46. 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.
47. Alagöz MS, Uysal CA, Kerem M, Şensöz Ö. Reverse homodigital artery flap coverage for bone and nailbed grafts in fingertip amputations. *Ann Plast Surg* 2006;56: 279-83.
48. Kojima T, Tsuchida Y, Hirasé Y, Endo T. Reverse vascular pedicle digital island flap. *Br J Plast Surg* 1990;43:290-5.
49. 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.