



# Dijital arter perforatör flepler: Parmak ucu ampütasyonu onarımında kolay ve güvenilir bir seçenek

Salih Onur BASAT<sup>1</sup>, Alper Mete UĞURLU<sup>2</sup>, Atakan AYDIN<sup>2</sup>, Tolga AKSAN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Kliniği, İstanbul;

<sup>2</sup>İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Anabilim Dalı, İstanbul

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı parmak ucu rekonstrüksiyonunda dijital arter perforatör (DAP) fleplerinin kullanımı ve etkinliğini incelemektir.

**Çalışma planı:** Travmatik parmak ucu ampütasyonu sonrası, 2007 ile 2011 yılları arasında 5 hastanın (4 erkek, 1 kadın) 7 parmak ucunun genişletilmiş DAP flebi kullanılarak rekonstrüksiyonu yapıldı. Ortalama flep boyu 4.25 cm<sup>2</sup> idi.

**Bulgular:** Bir hasta haricinde bütün flepler yaşadı. Bu hastamızda gözlenen parsiyel deri nekrozu ıslak pansuman ile tedavi edildi. Beş parmakta verici alana tam kalınlıkta deri grefti kondu, diğer iki hastada verici alan primer olarak kapatıldı. Onarım yapılan parmakların hiçbirinde hipersensitivite ya da soğuk intoleransı gözlenmedi.

**Çıkarımlar:** Dijital arter perforatör flep güvenilir bir serbest-stil perforatör flep olarak tüm parmak ucu yaralanmalarında kullanılabilir.

**Anahtar sözcükler:** Dijital arter perforatör flep; parmak ucu; rekonstrüksiyon.

Parmak fonksiyonunu korumak ve daha iyi bir kozmetik sonuç elde etmek açısından replantasyon, ampütasyonda birincil seçenektir.<sup>[1]</sup> Parmak ucunun mikrocerrahi ile replantasyonunun mümkün olmadığı durumlarda tek taraflı, iki taraflı ya da parmağın volar yüzünden planlanan V-Y flep gibi farklı parmak ucu onarım yöntemleri kullanılabilir.<sup>[2,3]</sup> Daha büyük defektlerin onarımında ise tenar, hipotenar ve çapraz parmak flebi V-Y fleplerden daha uygundur.<sup>[4-8]</sup> Normal akımlı nörovasküler ada flepleri ve ters akımlı homodijital arter flepleri bir sonraki onarım adımı olarak değerlendirilebilirler.<sup>[8]</sup> Serbest venöz flep, serbest hemipulpa ve ayak parmak ucu flebi parmak ucu ampütasyonları için

diğer onarım seçenekleridirler; fakat, ileri mikrocerrahi uygulamalar gerektirir ve son alternatif olarak değerlendirilebilirler.<sup>[9-11]</sup> Bu tekniklerin hiçbirisi bir diğerinin alternatifi değildir ve onarım tekniğinin seçimi defektin boyutuna, yerleşimine, yaralanma şekline, hastaların tıbbi durum ve beklentisi ile cerrahın seçimine bağlıdır. Parmak ucu onarımı için bir diğer teknik dijital arter perforatör (DAP) flep olabilir. Koshima ve ark.,<sup>[12]</sup> DAP flebi ve bu flebin parmak ucu onarımlarında kullanımını tanımlamışlardır. DAP flebin arteri parmak lateralinde dijital arterden kaynaklanır, bu küçük dallar ince bir fasya ve yağlı dokuyu delip geçerler, bu nedenle Koshima ve ark. tarafından dijital arter dalları

**Yazışma adresi:** Dr. Salih Onur Basat. Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahisi Anabilim Dalı, Darülaceze Cad. No:25, Okmeydanı, Şişli, İstanbul.

Tel: 0212 - 211 77 77 e-posta: saobasat@hotmail.com

**Başvuru tarihi:** 11.04.2012 **Kabul tarihi:** 20.05.2013

©2013 Türk Ortopedi ve Travmatoloji Derneği

Bu yazının çevrimiçi İngilizce versiyonu  
www.aott.org.tr adresinde  
doi:10.3944/AOTT.2013.2886  
Karekod (Quick Response Code):



**Tablo 1.** Hastaların demografik, cerrahi ve takip bilgileri.

Hasta	Yaş (yıl)	Cinsiyet	Yaralanma şekli	Yaralanma bölgesi	Flep boyutu (cm)	Verici alan kapatılması	Semmes-Weinstein test sonucu (ameliyattan 6 ay sonra)	Karşı taraf normal parmak Semmes-Weinstein test sonucu
1	16	Erkek	Ev kazası	Sol el 5. parmak	2.0x1.0	Deri grefti	3.22-3.61	1.65-2.83
2	60	Erkek	İş kazası	Sol el 3. parmak	4.0x2.0	Deri grefti	3.84-4.31	3.22-3.61
3	22	Erkek	İş kazası	Sağ el 2, 3, 4. parmaklar	2.0x1.0	Primer onarım	3.22-3.61	1.65-2.83
4	21	Erkek	İş kazası	Sağ el 2. parmak	3.5x2.0	Deri grefti	3.84-4.31	1.65-2.83
5	19	Kadın	Ev kazası	Sol el 4. parmak	2.5x1.0	Deri grefti	3.22-3.61	1.65-2.83

yerine dijital arter perforatörleri olarak adlandırılmışlardır.

Çalışmamızda, parmak ucu rekonstrüksiyonunda DAP fleplerinin kullanımı ve etkinliğini incelemeyi amaçladık.

### Hastalar ve yöntem

2007 - 2011 yılları arasında 5 hastanın (4 erkek, 1 kadın) 7 parmağı DAP flep kullanılarak onarıldı. Hastaların ortalama yaşı 27.5 (dağılım: 16-60) olarak hesaplandı. Üç hastada iş kazası sonucu, diğer 2 hastada ise ev kazası sonucu parmak ucu amputasyonu oluşmuştu. Hiçbir hastanın eşlik eden yaralanması yoktu. Hasarlı parmak uçlarının hepsinde kemik parça açıktaydı. Bütün parmak ucu onarımları lup büyütme altında ve lokal anestezi ile yapıldı.

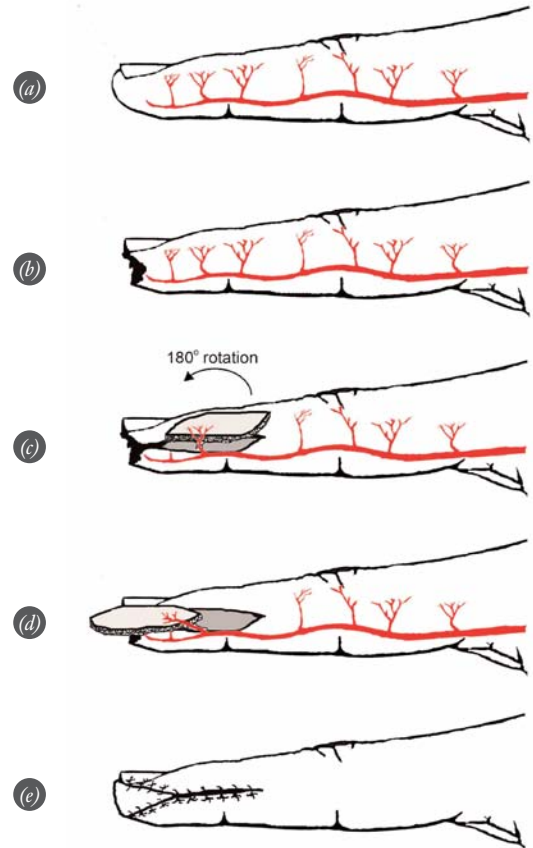
Özellikle kemiği açıkta bırakan transvers parmak ucu yaralanmaları DAP flep ile onarım için uygundur. Eğer kemiği açıkta bırakan yan oblik parmak ucu yaralanması var ise, parmağın kontralateral tarafı DAP flep kaldırılması için daha uygundur.

Dijital arter perforatör flepler parmakların daha az hasarlı taraflarından kaldırılarak, parmakların dominant tarafları korunmaya çalışıldı. Planlanan flepler dijital arter ve dijital sinirin yüzeyinde kalınarak kaldırıldı. En distaldeki DAP pedikül olarak korundu, flep bu pedikül etrafında 180° döndürüldü ve defektler onarıldı (Şekil 1).

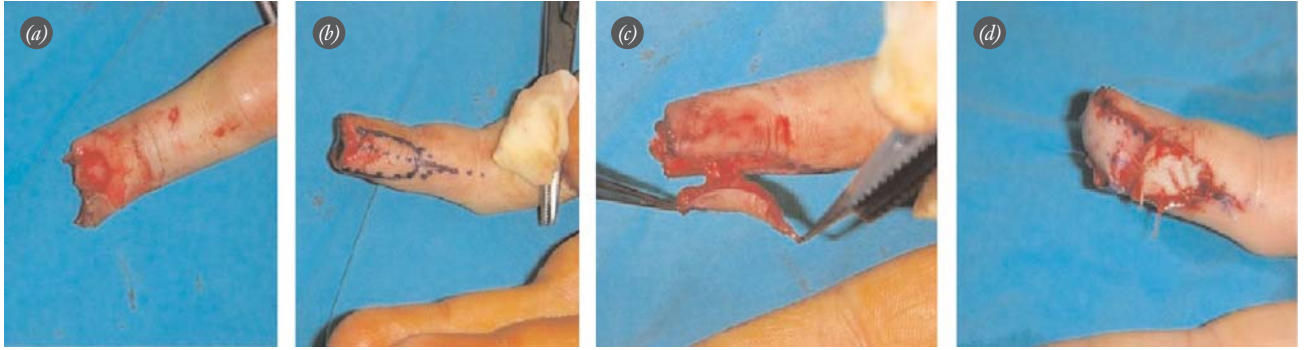
Fleplerin boyutları 2.50 ile 8 cm<sup>2</sup> (ortalama: 4.25 cm<sup>2</sup>) arasında değişmekteydi (Tablo 1). Verici alanlar 5 hastada tam kalınlıkta deri grefti kullanılarak kapatıldı, diğer 2 hastada ise primer onarıldı. Verici alan onarımında pediküle basıyı önlemek için tam kalınlıkta deri greftini tercih ettik. Flepler dolum testi ile kanlanma açısından kontrol edildi.

Parmaklar ameliyat sonrasında kaba pansuman ile kapatıldı. Verici alan onarımı için tam kalınlıkta deri grefti kullanılan hastalara kısa kol ateli uygulandı.

Duyu testi Semmes-Weinstein monoflaman testi kullanılarak yapıldı. Soğuk intoleransı hastalar tarafından normal günlük kullanımda öznel olarak değerlendirildi ve (yok, hafif, orta ve ciddi olarak) derecelendirildi. Onarımları yapılan parmaklarda aktif hareket açıklığı ölçüldü.



**Şekil 1.** Dijital arter perforatör flebin şematik olarak çizimi. (a) Yaralanmamış parmak ve dijital arter anatomisi. (b) Parmak ucu amputasyonu. (c) Dijital arter perforatör flebin kaldırılması ve 180° döndürülmesi. (d) Flebin ilerletilmesi. (e) Defekt ve verici alanların kapatılması. [Bu şekil, derginin [www.aott.org.tr](http://www.aott.org.tr) adresindeki çevrimiçi versiyonunda renkli görülebilir.]



**Şekil 2.** Olgu 1'in görüntüleri. **(a)** Spor aleti ile yaralanma sonucu sol el beşinci parmak amputasyonu. **(b)** Parmağın ulnar midlateralinden 2x1 cm boyutlarında DAP flep planlandı. **(c)** Flebin dijital arter yüzeyinden kaldırılması. **(d)** Flep perforatör etrafında 180° döndürüldü ve açık yara bölgesine yerleştirdi. [Bu şekil, derginin [www.aott.org.tr](http://www.aott.org.tr) adresindeki çevrimiçi versiyonunda renkli görülebilir.]

Birinci olgumuz olan 16 yaşındaki erkek hastada spor aleti ile yaralanma sonucu sol el 5. parmakta kemiği açıkta bırakan parmak ucu amputasyonu mevcuttu. Hastada tırnak ve tırnak yatağı yaralanması da vardı (Şekil 2a). Yaralanmanın ciddiyeti, yaygınlığı ve amputatın olmasından dolayı replantasyon yapılamadı. Parmağın ulnar midlateral tarafından 2x1 cm boyutunda DAP flep planlandı (Şekil 2b). Midlateral kesi hattı planlanan flebin proksimaline doğru uzatıldı ve dijital arterin ulnar tarafı ortaya kondu. DAP flep dijital arterin üzerinden kaldırıldı. Diseksiyon proksimalden distale doğru yapıldı. Dijital arterin bütün perforatörleri ortaya konup, en distal perforatör korunurken, proksimal perforatörler kesildi (Şekil 2c). Flep perforatör etrafında 180° döndürülerek defekte adapte edildi. Gevşek 5/0 polypropylene basit dikişler ile flep yerine sabitlendi. Verici alan, el bileği volar yüzden alınan tam kalınlıkta deri grefti ile onarıldı (Şekil 2d). Takip süresi sonunda flep bütünüyle yaşadı ve verici alan uygun şekilde iyileşti (Şekil 3).

İkinci olgumuz olan 60 yaşındaki erkek hastada sol el 3. parmakta baskı makinası ile yaralanma sonucu ezilme tarzı amputasyon şikayeti mevcuttu (Şekil 4a). Hastanın yaşı ve yaralanmanın türü nedeniyle replantasyon endikasyonu yoktu. Kemiği açıkta bırakan yara-

lanma alanı geniş olduğundan, 4x2 cm boyutunda DAP flep 3. parmağın radial tarafından planlandı (Şekil 4b). Flep proksimalden distale doğru kaldırıldı (Şekil 4c), perforatör etrafında 180° döndürüldü ve parmak ucuna adapte edildi. Verici saha, el bileği volar taraftan alınan tam kalınlıkta deri grefti ile onarıldı (Şekil 4d). Takip süresi sonunda herhangi bir deri nekrozu yada kontraktür gözlenmedi (Şekil 5).

### Bulgular

Bir hastada gelişen kısmi deri nekrozu dışında bütün flepler yaşadı. Bu hastada debridman gerekli oldu ve sekonder iyileşme sağlandı. Yara iyileşmesi sonrasında hastada skar kontraktürü gözlemlendi ve kontraktür distal interfalangeal (DİP) eklemde 10° ekstansiyon kaybına neden oldu. Verici alanlara deri greftleri uygun şekilde adapte edildi ve greft kaybı gözlenmedi. Ortalama iyileşme süresi 15 gündü.

Semmes-Weinstein test sonuçları 6. ayda yapılan kontrollerde üç hastada 3.22-3.61 arasındaydı ki bu 'azalmış hafif dokunma' anlamına gelmekteydi; diğer iki hastada 'azalmış koruyucu duyu' anlamına gelen 3.84-4.31 değerleri kaydedildi (Tablo 1).



**Şekil 3.** Olgu 1'in 10. ay takibinden görüntüleri. Parmağın **(a)** yakın volar, **(b)** radial ve **(c)** geniş açı volardan görünümü. [Bu şekil, derginin [www.aott.org.tr](http://www.aott.org.tr) adresindeki çevrimiçi versiyonunda renkli görülebilir.]



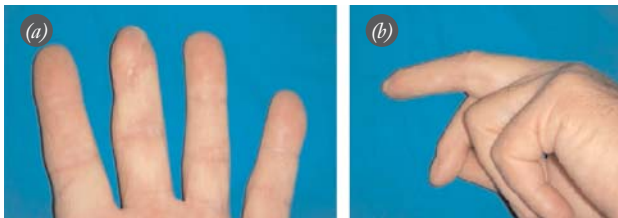
**Şekil 4.** Olgu 2'nin görüntüleri. **(a)** Baskı makinesi ile yaralanmaya sonucu sol el beşinci parmağın amputasyonu. **(b)** Kemiğin açıkta kaldığı alanın büyük olması nedeniyle, 3. parmağın radial tarafından 4x2 cm boyutlarında DAP flep planlandı. **(c)** Flep proksimalden distale doğru kaldırıldı. **(d)** DAP flep perforatör etrafında 180° döndürüldü ve parmak ucuna adapte edildi. Verici alan el bileğinin volar yüzünden alınan tam kalınlıkta deri grefti ile onarıldı. [Bu şekil, derginin [www.aott.org.tr](http://www.aott.org.tr) adresindeki çevrimiçi versiyonunda renkli görülebilir.]

Ortalama takip süresi 32 (dağılım: 6-72) ay olarak hesaplandı. Takip süresi boyunca hiçbir hastada hipersensitivite ya da soğuk intoleransı görülmezken, flepler duyu yönünden iyi şekilde iyileşti.

### Tartışma

Estetik ve fonksiyonel açıdan değerlendirildiğinde parmakların önemi büyüktür. Herhangi bir parmağın kısmi veya bütünüyle kaybı, kişiyi hem fonksiyonel hem de psikolojik olarak etkileyebilir. Mikrocerrahi replantasyon, amputasyon onarımında altın standart olsa da uygulanması her zaman mümkün olmayabilir.

Herhangi bir tür parmak onarımında temel hedefler, parmağın uzunluk ve hacmini sağlamak, estetik kaybı azaltmak ve parmak fonksiyonunun korumaktır.<sup>[1]</sup> Replantasyonun mümkün olmadığı durumlarda uygulanabilecek birçok parmak onarım tekniği tanımlanmıştır.<sup>[1-14]</sup> İki taraflı, tek taraflı veya volar V-Y ilerletme flepleri güdük kapatma yöntemi olarak kullanılabilir. Bu tekniğin ana dezavantajı sınırlı ilerletme miktarıdır.<sup>[2,3]</sup> V-Y ilerletme flebi ile onarılamayacak daha büyük defektlerde çapraz parmak, tenar ve hipotenar flepler kullanılabilir.<sup>[4,5]</sup> Bu fleplerin hepsi iki aşamalı onarım gerektirirler.<sup>[3]</sup> İki ameliyat arasında, yaklaşık olarak üç hafta boyunca hastaya kısa kol ateli kullanılmalıdır. Atel kullanımının başlıca dezavantajı ise eklem sertliğidir.<sup>[6,7]</sup>



**Şekil 5.** Olgu 2'nin 2. yıl takibinden görüntüleri. Parmağın **(a)** volar ve **(b)** ulnar taraftan görünümü. [Bu şekil, derginin [www.aott.org.tr](http://www.aott.org.tr) adresindeki çevrimiçi versiyonunda renkli görülebilir.]

Normal akımlı nörovasküler ada flepleri ve ters akımlı homodijital arter flepleri parmak ucu defektlerinin onarımında kullanılan diğer yöntemlerdir. Bu teknikler arasında direkt akımlı nörovasküler ada flepleri duyu açısından daha iyi sonuçlara sahiptirler. Sürekli ve güvenilir bir kan dolaşımının ana bir arteri feda etmeden sağlanabilmesi direkt akımlı nörovasküler ada fleplerini ters akımlı olanlara göre daha tercih edilir kılar.<sup>[15,16]</sup> Ters akımlı flepler kan akımını karşı taraf dijital arterden alırlar ve daha yüksek akım yetmezliği oranlarına sahiptirler.<sup>[15]</sup> Ana dijital arter diseksiyonu ve arterin kesilmesini gerektirirken, venöz yetmezlik gelişme olasılıkları da daha yüksektir.<sup>[15]</sup> Normal akımlı flep mümkünse, ters akımlı flep seçimi çok net değildir.<sup>[16]</sup> Serbest hemipulpa, venöz flep ve ayak parmak ucu flebi ile onarım yöntemleri parmak ucu onarımlarında kullanılabilirler, ancak özel mikrocerrahi teknikler gerektirirler.<sup>[8-10]</sup>

Dijital arter perforatör flep normal akımlıdır ve dijital arterin kesilmesini gerektirmez. Küçük DAPlar flebi besler ve hem dijital arter hem de dijital sinir korunur. Dijital arterin korunması, ayak ikinci parmak transferi gibi sekonder serbest flep ile onarımlarda bu damarların alıcı damar olarak kullanılmasına izin verir.<sup>[11,12]</sup> Ters akımlı homodijital arter flebi de DAP flep ile benzer planlamaya sahiptir. Bununla birlikte, ters akımlı flep, dijital arterin proksimal seviyeden kesilmesini gerektirir ve flep parmak ucu defektinden daha uzakta planlanır. Bunlar ters akımlı flebin başlıca dezavantajlarıdır.<sup>[15]</sup>

Dijital arter perforatör flep normal akıma sahiptir ve parmak ucu defektine yakın alandan kaldırılır.<sup>[1,12]</sup> Flep lup büyütmesi altında ve parmak turnikesi kullanılarak kaldırılabilir. Flebin kaldırılması daha az invaziv, flep dolaşımı güvenilirdir. Ameliyat süresi mikrocerrahi gerektiren diğer onarım tekniklerinden daha kısadır. DAP flebin kaldırılması sırasında, perforatör etrafındaki cilt altı doku korunmalıdır, çünkü venöz akım bu cilt altı doku tarafından sağlanır. Eğer cerrah, perforatör etrafındaki bu cilt altı dokuyu korursa, venöz akım probleminin gelişme olasılığı ciddi olarak azalır. Bazen

diseksiyon sırasında perforatör bulunamayabilir. Bu durumda cerrah, flebi en distaldeki hasarsız cilt altı doku üzerinde kaldırabilir. Flebin bu cilt altı dokudan beslenme olasılığı nadir değildir; flebin bu özelliği, DAP flebi diğer nörovasküler ada fleplerine göre daha güvenilir hale getirmektedir.<sup>[1,12]</sup>

Dijital arter perforatör flebin endikasyonu, kemiğin açıkta olduğu bütün parmak ucu defektlerini içermektedir.<sup>[1]</sup> Sınırlı flep boyutu, pincushion etkisinin oluşma riski ve arteryel akım düzensizliği bu yöntemin dezavantajları arasında yer alır. Flep 2×1 cm boyutlarında planlanabilirse verici alan primer kapatılır.<sup>[1,12,17]</sup> Flep boyutu sınırlaması, sadece adipofasyal DAP flep kullanımı ile aşılabılır.<sup>[1]</sup> Pincushion etkisi ada fleplerinin yaygın riskidir, eğer bu etki ciddiye ve hastaya rahatsızlık veriyorsa Z-plasti yapılabilir. Perforatör fleplerin uygulanmasında kan akımı yetersizliği de göz önünde bulundurulması gereken bir başka durumdur. Bu problemten kaçınmak için üç önemli nokta dikkate alınmalıdır: birincisi, flebi defektten daha büyük boyutlarda planlamak; ikincisi, yarayı öncelikli olarak kısmen kapatmak ve üçüncüsü, flep döndürülürken pediküle kıvrılma olmasından kaçınmaktır. Verici alanın gerginlik olmadan kapatılması da pediküle basının önlenmesi için önemlidir.<sup>[1]</sup>

Biz, parmak ucunda kemiğin açıkta olduğu daha geniş defektlerde DAP flebinin genişletilmiş şeklini kullandık. Deri ve cilt altı dokuyu içeren kalın flepler, parmak ucundaki hassasiyeti önler. Flepleri rutin kullanımından daha geniş planladık; bu nedenle, verici alanı tam kalınlıkta deri grefti ile onardık. Bir hastada DİP eklemden gözlenen 10 derecelik fleksiyon kontraktürü dışında hiçbir hastada verici alanlarda iyileşme problemi gözlemlenmedi.

Sonuç olarak, DAP flep güvenilir bir serbest-stil perforatör flep olarak tüm parmak ucu yaralanmalarında kullanılabilir.

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

### Kaynaklar

- Mitsunaga N, Mihara M, Koshima I, Gonda K, Takuya I, Kato H, et al. Digital artery perforator (DAP) flaps: modifications for fingertip and finger stump reconstruction. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2010;63:1312-7.
- Atasoy E, Ioakimidis E, Kasdan ML, Kutz JE, Kleinert HE. Reconstruction of the amputated finger tip with a triangular volar flap. A new surgical procedure. *J Bone Joint Surg Am* 1970;52:921-6.
- Evans DM, Martin DL. Step-advancement island flap for finger-tip reconstruction. *Br J Plast Surg* 1988;41:105-11.
- Tempest MN. Cross-finger flaps in the treatment of injuries to the finger tip. *Plast Reconstr Surg* (1946) 1952;9:205-22.
- Smith JR, Bom AF. An evaluation of finger-tip reconstruction by cross-finger and palmar pedicle flap. *Plast Reconstr Surg* 1965;35:409-18.
- Miller AJ. Single finger tip injuries treated by thenar flap. *Hand* 1974;6:311-4.
- Melone CP Jr, Beasley RW, Carstens JH Jr. The thenar flap – An analysis of its use in 150 cases. *J Hand Surg Am* 1982;7:291-7.
- O'Brien B. Neurovascular island pedicle flaps for terminal amputations and digital scars. *Br J Plast Surg* 1968;21:258-61.
- Lai CS, Lin SD, Yang CC. The reverse digital artery flap for fingertip reconstruction. *Ann Plast Surg* 1989;22:495-500.
- 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.
- Koshima I, Inagawa K, Urushibara K, Okumoto K, Moriguchi T. Fingertip reconstructions using partial-toe transfers. *Plast Reconstr Surg* 2000;105:1666-74.
- Koshima I, Urushibara K, Fukuda N, Ohkuchi M, Nagase T, Gonda K, et al. Digital artery perforator flaps for fingertip reconstructions. *Plast Reconstr Surg* 2006;118:1579-84.
- Uysal A, Kankaya Y, Ulusoy MG, Sungur N, Karalezli N, Kayran O, et al. An alternative technique for microsurgically unreplantable fingertip amputations. *Ann Plast Surg* 2006;57:545-51.
- Chen SY, Wang CH, Fu JP, Chang SC, Chen SG. Composite grafting for traumatic fingertip amputation in adults: technique reinforcement and experience in 31 digits. *J Trauma* 2011;70:148-53.
- Kayalar M, Bal E, Toros T, Sügün ST, Özaksar K, Gürbüz Y. The outcome of direct-flow neurovascular island flaps in pulp defects. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2011;45:175-84.
- Kayalar M, Bal E, Toros T, Özaksar K, Sügün ST, Ademoğlu Y. The results of reverse-flow island flaps in pulp reconstruction. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2011;45:304-11.
- Suzuki S, Koshima I. Digital artery perforator flap for reconstruction of fingertip after resection of melanoma *in situ*. *Hand Surg* 2011;16:395-8.