

Yazışma Adresi  
Correspondence Address

**Zumreta RİZVANOVIĆ**  
Yeniüzyıl Üniversitesi,  
Tıp Fakültesi,  
Gaziosmanpaşa Hastanesi,  
Plastik, Rekonstrüktif ve  
Estetik Cerrahi,  
İstanbul, Türkiye  
zuuxy96@hotmail.com

**Geliş Tarihi** : Ekim 22, 2021  
Received

**Kabul Tarihi** : Nisan 08, 2022  
Accepted

**E Yayın Tarihi** : Mayıs 01, 2023  
Online published

**Bu makalede yapılacak atıf**  
Cite this article as  
**Rizvanovic Z, Çinpolat A, Seyhan T.**  
Alt Ekstremitte Geniş Defektlerinin  
Peforator Flepler İle Onarımı:  
Serbest Flep İle Rekonstrüksiyona  
Alternatif Çözüm  
Akd Tıp D 2023; 9(2): 148-153

**Zumreta RİZVANOVIĆ**  
Yeniüzyıl Üniversitesi,  
Tıp Fakültesi,  
Gaziosmanpaşa Hastanesi,  
Plastik, Rekonstrüktif ve  
Estetik Cerrahi,  
İstanbul, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-6860-317X

**Anı ÇINPOLAT**  
Serbest Hekim;  
Plastik, Rekonstrüktif ve  
Estetik Cerrahi,  
İstanbul, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-7301-2454

**Tamer SEYHAN**  
Serbest Hekim;  
Plastik, Rekonstrüktif ve  
Estetik Cerrahi,  
Adana, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-0429-8612

# Alt Ekstremitte Geniş Defektlerinin Peforator Flepler İle Onarımı: Serbest Flep İle Rekonstrüksiyona Alternatif Çözüm

## Reconstruction Of Lower Limb Wide Defects With Perforator Flaps: Alternative Solution To Reconstruction With Free Flap

### ÖZ

#### Amaç:

Alt ekstremitte doğumsal veya edinsel doku defektlerinin uygun şekil ve fonksiyonel onarımı, plastik cerrahinin temel konularındandır. Bu makalede rekonstrüksiyonu zor olan bu anatomik bölgenin farklı tedavi yöntemlerini ve serbest flep ile rekonstrüksiyona alternatif çözüm metotlarını araştırdık, ayrıca defektin lokalizasyonuna ve büyüklüğüne bağlı olarak tedavi algoritmasını gözden geçirdik.

#### Gereç ve Yöntemler:

Bu çalışmada; 2011–2017 tarihleri arasında, alt ekstremitte yumuşak doku defekti tanısıyla cerrahi olarak tedavi edilen 27 olgu, defektin yerleşim yerine göre tercih edilen tedavi alternatifleri ve perforator fleplerin serbest fleplere olan avantajları yönünden değerlendirildi. Yedi hastada proksimal 1/3 kruris yerleşimli yumuşak doku defekti, 12 hastada orta 1/3 kruris yerleşimli yumuşak defekti, 8 hastada ise distal 1/3 kruris yerleşimli alt ekstremitte yumuşak doku defekti mevcuttu.

#### Bulgular:

Üç olguda erken venöz konjesyon, 1 olguda yara yeri enfeksiyonu izlendi. Venöz konjesyon kendiliğinden geriledi, yara yeri enfeksiyonu uygun yara bakımı ile iyileşti. Üç olguda flep distalinde parsiyel flep kaybı izlendi, ikinci bir operasyona gerek kalmadan yara bakımı ile tedavi edildi.

#### Sonuç:

Perforator flepler, alt ekstremitte yumuşak doku defekti rekonstrüksiyonunda güvenilir ve etkili bir yöntem olup travma sonrası erken dönemde başarıyla uygulanabilir. Cerrahi tekniğin nispeten kolay olması ve mikrocerrahi gerektirmemesi nedeniyle güvenle uygulanabileceğini düşünmekteyiz.

#### Anahtar Kelimeler:

Alt ekstremitte rekonstrüksiyonu, Perforator flep, Doku defekti

**ABSTRACT****Objective:**

Repair of lower limb congenital or acquired tissue defects in proper shape and function is one of the main topics of plastic surgery. In this article, we investigated different treatment methods of this anatomical region which is difficult to reconstruct and alternative solution methods for reconstruction with free flap, and also reviewed the treatment algorithm depending on the localization and size of the defect.

**Material and Methods:**

In this study; between 2011 and 2017, 27 patients who were surgically treated with a soft tissue defect in the lower extremity were evaluated according to treatment alternative for defect location and advantages of perforator flap to free flap. There were lower extremity soft tissue defect located in the proximal 1/3 cruris in 7 patients, in the middle 1/3 cruris in 12 patients and in the distal 1/3 cruris in 8 patients.

**Result:**

Early venous congestion was observed in 3 cases and wound infection was observed in 1 case. Venous congestion resolved spontaneously, wound infection healed with appropriate wound care. In 3 cases, partial flap loss was observed distal to the flap, and was treated with wound care without the need for a second operation.

**Conclusion:**

Perforator flaps are a reliable and effective method for repairing soft tissue defects of the lower limbs and it can be applied successfully in the early period after trauma. We think that this surgical technique can be safely applied as it is relatively easy and does not require microsurgery.

**Key Words:**

Lower extremity reconstruction, Perforator flap, Tissue defect

**GİRİŞ**

Plastik cerrahiye birçok katkıları olan Joe McCarthy, başarılı bir rekonstrüksiyonu; 'şekil ve fonksiyonun beraber restore edilip, defekti güvenilir bir yöntemle kapatırken donör saha deformitesinden de kaçınılması' olarak tanımlar. Plastik cerrahinin en önemli problemi doku kayıplarının onarılmasındaki zorluklardır ve tarihsel gelişim incelendiğinde önemli basamaklarda hep doku kayıplarını önlemek için geliştirilen yöntemler görülür (1,2).

Alt ekstremitte yumuşak doku defektleri için aksiyel tipte lokal fasyokutan flep seçenekleri sınırlıdır. Random patern flepler ise geniş defektler için kullanıldığında dolaşım problemi yaşamakta bu da kullanımlarını sınırlamaktadır. Bu sebeplerle serbest yumuşak doku flepleri alt ekstremitte yumuşak doku defektlerinde altın standart olarak kullanılmış ve halende kullanılmaktadır (3).

1989 yılında Koshima ve ark. tarafından izole perforatör damarlardan beslenen "perforatör flep" kavramının ortaya çıkmasıyla kullanılmaya başlayan perforatör flepler, avantajları nedeniyle giderek daha popüler hale gelmeye başlamıştır (4). Ameliyat

süresinin kısa olması, mikrocerrahi vasküler anastomoz gerektirmemesi, hastanın erken dönemde mobilize olması gibi avantajları nedeniyle perforatör flepler son dönemde serbest fleplere alternatif olmaya ve özellikle alt ekstremitte yumuşak doku rekonstrüksiyonunda yeni bir seçenek olarak klinik pratikte kullanılmaya başlamıştır (5).

Bu çalışmada, rekonstrüksiyonu zor olan bu anatomik bölgenin farklı tedavi yöntemlerini ve serbest flep ile rekonstrüksiyona alternatif çözüm metotlarını araştırdık, ayrıca defektin lokalizasyona ve büyüklüğüne bağlı olarak tedavi algoritmasını gözden geçirdik.

**GEREÇ ve YÖNTEMLER**

Bu makale Doç. Dr. Tamer SEYHAN danışmanlığında Dr. Zumreta RİZVANOVIĆ' in Adana Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Kliniğinde hazırladığı uzmanlık tezinden üretilmiştir. Çalışmanın Etik Kurul onayı 28.06.2017 tarihinde, 74 karar numarasıyla, Adana Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan alınmıştır. Bu çalışma Helsinki deklarasyonunda belirtilen Araştırma ve Yayın Etik kurallarına uygun olarak yapılmıştır.

Bu çalışmaya, 2011-2017 tarihleri arasında, alt ekstremitte yumuşak doku defekti tanısıyla cerrahi tedavi edilen 27 olgu dahil edildi ve defektin yerleşim yerine göre tercih edilen tedavi yöntemleri ve perforatör fleplerin serbest fleplere göre avantajları değerlendirildi.

Olguların yaşları 8-58 arasında değişmekteydi, ortalama yaş 35,14 idi. Yumuşak doku defektlerinin boyutu 11x7 cm ile 4x7 cm arasında değişmekteydi. Yumuşak doku defektlerinin etyolojisi; 14 olguda araç içi ve araç dışı trafik kazası, 1 olguda iş kazası, 2 olguda elektrik yanığı, 5 olguda tümör eksizyonu, 1 olguda dekübit ülseri, 2 olguda tibia fraktürü, 1 olguda osteomyelit ve 1 olguda ateşli silah yaralanması idi (Tablo I).

Yedi hastada, proksimal 1/3 kruris yerleşimli yumuşak doku defekti, 12 hastada orta 1/3 kruris yerleşimli yumuşak defekti, 8 hastada ise distal 1/3 kruris yerleşimli alt ekstremitte yumuşak doku defekti mevcuttu. Olguların yumuşak doku rekonstrüksiyonu, kemik stabilizasyonu bozuk hastalarda ortopedik fiksasyon sağlandıktan sonra yapıldı. Vakalar genel anestezi ya da spinal anestezi altında opere edildi. Yumuşak doku defekti kapatılmadan önce 16 vakaya debritleme uygulandı ve 1 hastaya da VAC (vakum yardımcı kapama) tedavisi uygulandı. Tüm olgularda postoperatif dönemde ekstremitte elevasyonu uygulandı.

Beş hastada, KKDG (kısmi kalınlıkta deri grefti) ile, 5 hastada gastroknemius kas ve kas-deri flebi ile, 2 hastada posterior/anterior tibial arter perforatör flep ile, 6 hastada peroneal arter perforatör flep ile ve 5 hastada metatarsal arter perforatör flep, 1 hastada soleus kas flebi, 2 hastada tensor fasya lata perforatör fleb ve 1 hastada anterior rektus flebi ile yumuşak doku defektlerinin rekonstrüksiyonu uygulandı.

Tablo 1: Hasta bilgileri, uygulanan flep çeşidi ve postoperatif dönem komplikasyonları.

Yaş, Cinsiyet	Etyoloji	Defekt Lokasyonu	Uygulanan Flep	Donör Saha Kapaması	Postoperatif Komplikasyon
34, E	Epidermoid Ca	Tibia ön yüzü	Peroneal arter perforatör flep	KKDG	-
37, K	ADTK	Ayak bileği	Peroneal arter perforatör flep	KKDG	-
45, E	ADTK	Tibia ön yüzü	Peroneal arter perforatör flep	KKDG	-
50, E	ADTK	Tibia ön yüzü	Anterior tibial arter perforatör flep	KKDG	-
8, E	ASY	Tibia ön yüzü	Peroneal arter perforatör flep	KKDG	-
40, E	ADTK	Tibia ön yüzü	Peroneal arter perforatör flep	KKDG	-
15, E	ADTK	Ayak bileği ve ayak dorsumu	Anterior tibial arter perforatör flep	KKDG	-
10, E	ADTK	Ayak dorsumu	KKDG	Sekonder iyileşme	Parsiyel greft kaybı
47, K	Osteomyelit	Tibia ön yüzü	KKDG	Sekonder iyileşme	-
37, K	ADTK	Tibia ön yüzü	KKDG	Sekonder iyileşme	-
42, K	AİTK	Bilateral tibia ön yüzü	KKDG	Sekonder iyileşme	Parsiyel greft kaybı
12, E	ADTK	Uyluk ön yüzü	KKDG	Sekonder iyileşme	Parsiyel greft kaybı
40, E	ADTK	Tibia ön yüzü	Soleus kas flebi	Primer sütürasyon	-
35, E	ADTK	Tibia ön yüzü	Gastroknemius perforatör flep	KKDG	-
32, K	ADTK	Ayak dorsumu	Peroneal arter perforatör flep	Primer sütürasyon	-
37, E	ADTK	Tibia ön yüzü	Gastroknemius perforatör flep	KKDG	-
58, E	ADTK	Tibia ön yüzü	Gastroknemius perforatör flep	KKDG	-
13, K	Anjiyokeratom	Ayak dorsumu	1. metatarsal arter perforatör flep	KKDG	Distal venöz konjesyon
35, E	Elektrik yanığı	Ayak 1. parmak	1. metatarsal arter perforatör flep	KKDG	-
35, E	Elektrik yanığı	Ayak laterali	3. metatarsal arter perforatör flep	KKDG	-
40, E	ADTK	Ayak 3. Ve 4. parmak	3. metatarsal arter perforatör flep	KKDG	Distal venöz konjesyon
40, E	ADTK	Ayak 5. parmak	3. metatarsal arter perforatör flep	KKDG	-
25, E	İş Kazası	Bacak mediali	Tensor fasya lata perforatör flep	Primer sütürasyon	-
51, K	Leomyosarkom	Tibia ön yüzü	Gastroknemius perforatör flep	KKDG	-
55, E	Marjolin ülser	Popliteal bölge	Gastroknemius perforatör flep	KKDG	-
37, E	ADTK	Uyluk laterali	Anterior rektus perforatör flep	Primer sütürasyon	-
39, E	Bastı yarası	İliofemoral bölge	Tensor fasya lata perforatör flep	Primer sütürasyon	-

ADTK: Araç dışı trafik kazası, AİTK: Araç içi trafik kazası, ASY: Ateşli silah yaralanması,

KKDG: Kısmi kalınlıkta deri grefti

## BULGULAR

Üç olguda erken venöz konjesyon, 1 olguda yara yeri enfeksiyonu izlendi. Venöz konjesyon kendiliğinden geriledi, yara yeri enfeksiyonu uygun yara bakımı ile iyileşti. Üç olguda flep distalinde parsiyel flep kaybı izlendi, ikinci bir operasyona gerek kalmadan yara bakımı ile tedavi edildi. Diğer hastalarda yara iyileşmesi problemi gözlenmedi ve tam iyileşme sağlandı.

## OLGU SUNUMLARI

### Olgu 1:

Elli Beş yaşında erkek hastanın sol popliteal bölgesinde yanık skarı sonrası gelişen marjolin ülser mevcuttu (Şekil 1a). Olguya geniş eksizyon planlandı ve sonrasında oluşan doku defekti için gastroknemius perforatör flep kullanıldı. Flep donör alanı ise uyluktan alınan kısmı kalınlıkta deri grefti ile kapatıldı. Postoperatif dönemde herhangi bir komplikasyon görülmedi ve tam iyileşme sağlandı (Şekil 1b,1c ve 1d).



Şekil 1. (a-d) gastroknemius perforatör flebinin kruris proksimal 1/3 yerleşimli marjolin ülser defektinde kullanımı. (a) preoperatif görüntü, (b) flep planlaması, (c) intraoperatif görüntü, (d) postoperatif 1. ay görüntüsü.

### Olgu 2:

Otuz İki yaşında kadın hastada trafik kazası sonrası gelişen, sol ayak lateral malleol ve plantar bölgeyi kapsayan doku defekti mevcuttu (Şekil 2a).

Peroneal arter perforatör flep ile defekt onarıldı, donör alan primer suture edildi. Postoperatif dönemde komplikasyon izlenmeden iyileşme sağlandı (Şekil 2b,2c ve 2d).



Şekil 2: (a) debridman sonrası sol ayak lateral malleol bölgesinde yumuşak doku defekti. (b) el dopleri ile saptanan perforatörlerden biri ile beslenen peroneal arter perforatör flebin planı. (c) perforatör tabanlı pervane flebi tek bir arterden beslenecek şekilde disseke edildi. (d) hastanın ameliyat sonrası 15. ayda çekilen fotoğrafında flep alıcı saha uyumu görüntülendi.

## TARTIŞMA

Alt ekstremitte yumuşak doku rekonstrüksiyonunda deri grefti, bölgesel flepler, perforatör flepler ya da serbest flepler kullanılabilir. Deri grefti en basit, hızlı ve hastanın erken mobilizasyonuna imkan veren bir yöntemdir. Fakat deri grefti, kemik tendon gibi yapıların açıkta olduğu yaralarda ya da kemik fiksasyonunda kullanılan plak-vida gibi yapıların ekspoze olduğu doku defektlerinde kullanılamamaktadır. Özellikle cruris bölgesi yaralanmalarında deri ince olduğu için kemik tendon gibi yapılar kolaylıkla ekspoze olmaktadır. Bu çalışmada bahsedilen sebeplerden dolayı ancak 5 hastanın doku defekti deri grefti ile kapatılabildiği görülmüştür. Bölgesel flepler fasyokutan ya da muskulokutan olarak planlanabilir ama flep boyutunun kısıtlı olması, defekte taşınmasındaki zorluklar ve diğer bölgelere göre nispeten az seçenek olması dezavantajlarıdır. Perforatör tabanlı lokal flepler, alt ekstremitte rekonstrüksiyonlarında serbest fleplere göre daha yeni bir yöntem olup popülaritesi ve uygulanma sıklığı gittikçe artmaktadır. Serbest fleplerle karşılaştırıldığında lokal perforatör flepler bazı önemli üstünlüklere sahiptir. Lokal perforatör flepler, serbest flepler gibi mikrocerrahi teknik gerektirmez, böylelikle vasküler anastomozla ilişkili komplikasyonlara neden olmaz, ameliyat süresi daha kısadır ve hastanede uzun süreli yatış gerektirmez. Bunun yanında lokal perforatör flepler ile yapılan doku rekonstrüksiyonunda mükemmel yakın flep ve alıcı saha uyumu (deri rengi, yapısı ve cilt altı doku kalınlığı gibi) ve minimal donör alan morbiditesi de lokal perforatör fleplerin uygulama sıklığını arttırmaktadır.

Anjiyozom konsepti, flep cerrahisinde önemli dönüm noktalarından biridir. Bu konseptte göre vücut birçok anjiyozom

bölgesine ayrılmış ve her bir bölge belirli arter ve ven tarafından beslenmektedir. Böylelikle tek bir perforator damardan beslenen boyut olarak büyük ve geniş defektlerde de kullanılabilir fleplerin kullanımı klinik pratiğe girmeye başlamıştır. Olgu sunumunda da görüldüğü gibi 14x3 cm boyutlarında fasyokutan flep tek bir perforatör tarafından beslenmektedir. Perforatör flepler genellikle tek bir vasküler yapı üzerinden kaldırıldıkları için rotasyon arkları çok geniştir. Bu rotasyon arkının genişliği sebebiyle ilave bir kesi yapılmasına gerek olmaz ve köpek kulağı revizyon cerrahisine çoğunlukla ihtiyaç duyulmaz.

Ayak bileği etrafındaki yumuşak doku defektlerinin rekonstrüksiyonu, özellikle tendon ve eklem ekspeze olduğu durumlarda daha da zorlaşmaktadır. Bu bölgenin benzer doku ile kapatılması fonksiyonel olarak da önemlidir. Bu bölgeden hazırlanan fasyokutan transpozisyon, ilerletme veya rotasyon fleplerinin "random patern" olarak kaldırılması durumunda flep uç kısmında dolaşım problemleri ve nekroz gelişebilmektedir. Etraf dokudan planlanan perforatör flepler ise güvenli bir rekonstrüksiyon sağlar ve benzer bir doku oluşturur. Serbest flepler kullandığında ise çoğunlukla kalın bir doku ile rekonstrüksiyon yapılmakta bu da fonksiyonel problemlere sebep olmaktadır. Serbest flep cerrahisinin teknik olarak zor olması ve vasküler anastomozda problem oluşması durumunda tekrarlayan cerrahi müdahaleler gerektirmesi diğer dezavantajlarıdır.

Perforatör flebin kendi etrafında döndürülmesiyle defekt alan kapatıldığında donör alan kapamasına da katkı sağlamaktadır. Flebin bu özelliği ile bacak kontürü korunarak daha başarılı bir estetik sonuç elde edilmektedir. Özellikle ayak bileği çevresinde kontürlerin düzgün olması ayakkabı vb. giyim açısından fonksiyonel önem taşımaktadır. Bu durum özellikle serbest flep cerrahisinde ve karşı bacadan hazırlanan fleplerde daha çok karşılaşılan bir sorundur. Özellikle medial malleol ve etrafı defektlerde peroneal arter perforatör flep ile hazırlanan flepler kullanılabilir. Bizde, 6 hastada peroneal arter kaynaklı perforatör flep uygulaması yaptık ve erken venöz konjesyon dışında başka komplikasyon ile karşılaşmadık. Perforatör flebin bir diğer avantajı, flebin altındaki, en başta kaslar olmak üzere tüm anatomik yapıların korunmasıdır. Bu durum, özellikle alt ekstremitenin onarımı gibi erken hareketlenmenin ve fonksiyonel iyileşmenin önemli olduğu yerlerde ön plana çıkmaktadır. Kısa sürede kolayca hazırlanabilmesi, anatomisinin sabit olması, donör saha morbiditesinin az olması, benzer dokuyla onarım

sağlaması ve alt ekstremitenin ana damarlarını koruması diğer avantajlarıdır.

Kliniğimizde gastroknemius flebini, kruris 1/3 proksimal ve orta yerleşimli doku defekti mevcut 5 olguda kullandık. Gastroknemius flebi, mikrovasküler transfer yoluyla veya pediküllü olarak aktarılabilen muskulokütan fleptir. Lateral ve medial sural arter, popliteal arterden çıkarak, gastroknemius kasının medial ve lateral karıncığını besler, sonra da deriye bir perforatör besleyici dal verir. Deri perforatörünün, gastroknemius kası korunarak disseksiyonu mümkündür ve flep bu şekilde hazırlanır. Bu yüzden lateral sural arter perforatör flebi veya sural arter perforatör flepleri oldukça kullanışlı bir alternatif olarak literatürde yer almaktadır.

Bu çalışmada alt ekstremitenin yumuşak doku defektlerinde lokalizasyona göre farklı perforatör flepler kullanarak rekonstrüksiyon sağladık. Bu bölge defektlerinde perforatör fleplerin uygun vakalarda güvenle kullanılabilceğini düşünüyoruz.

## SONUÇ

Perforatör flepler cerrahisi alt ekstremitenin yumuşak doku defektlerinin onarımında güvenilir, etkili bir yöntem olup travma sonrası erken dönemde de başarılı uygulanabilir. Cerrahi tekniğin nispeten kolay olması, mikrocerrahi gerektirmemesi nedeniyle birçok plastik cerrah tarafından yaygın olarak uygulanabilir. Serbest doku aktarımının mümkün olmadığı durumlarda uzun süren granülasyon dokusu oluşumu ve deri grefti ile onarıma ihtiyaç bırakmadan hastanın daha kısa sürede iyileşmesine imkân tanır.

## Etik Komite Onayı:

Bu araştırma, ilgili tüm ulusal düzenlemelere, kurumsal politikalara ve Helsinki Bildirgesinin ilkelerine uygundur ve Adana Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (onay numarası: 2017/74).

## Çıkar Çatışması:

Yazarların beyan edecek çıkar çatışması yoktur.

## Finansal Destek:

Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

1. Thorhe CH. Techniques and principles in plastic surgery. In: Aston SJ, Beasley RW, Bartlett SP, Thorhe CH. (Eds.). *Grabb and Smith's Plastic Surgery*. 6th Edition. Lippincott-Raven Publishers, Philadelphia 2007.
2. Santoni -Rugiu P, Sykes PJ. *A history of plastic surgery 2007*.
3. Heller L, Levin LS. Lower extremity microsurgical reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 2001;108:1029–42.
4. Koshima I, Yamamoto T, Narushima M, Mihara M, Lida T. Perforator flaps and supermicrosurgery. *Clin Plastic Surg*. 2010; 37: 683–9.
5. Vedder NB. Flap physiology. In: Mathes SJ (Eds.), *Plastic Surgery*. 2th Edidion. Saunders Elsevier. Philadelphia 2006; 483-506.