

## Alt ekstremitte yumuşak doku eksikliklerinde yeni bir onarım yöntemi olan nörokutan fleplerle başarılı sonuçlar

Successful results with the use of a new reconstruction material for soft tissue defects of the lower extremity: neurocutaneous flaps

Dr. Kaan GİDEROĞLU, Dr. Serkan YILDIRIM, Dr. Mişhat AKAN, Dr. Barış ÇAKIR, Dr. Tayfun AKÖZ

### AMAÇ

Travma ve diğer nedenlere bağlı olarak gelişen alt ekstremitte yumuşak doku eksikliklerinin onarımında nörokutan fleplerle ilgili uygulamalarımız ve sonuçları değerlendirildi.

### GEREÇ VE YÖNTEM

Alt ekstremitte nörokutan fleple onarım uygulanan 66 hasta (49 erkek, 17 kadın; ort. yaş 42; dağılım 16-75) retrospektif olarak incelendi. Doku eksiklikleri 11 olguda dış malleol üzerinde, 10'unda i malleol üzerinde, altısında Aşil tendonu üzerinde, 11'inde topukta, yedisinde ayak sırtında, dokuzunda tibia ön yüz 1/3 distalinde, yedisinde tibia ön yüz 1/3 orta bölümünde, üçünde orta plantar bölgede, ikisinde popliteada idi. Bu doku eksikliklerinin onarımı için 34 olguda sural, 32 olguda ise safenöz nörokutan flep kullanıldı. Flep boyutları 54-286 cm2 (ort. 135.4 cm2) arasında değişmekteydi. Hastaların izlem süresi ortalama 32 aydı (dağılım 11-58 ay).

### BULGULAR

Uygulanan 66 flebin 57'si (%86.4) tam olarak yaşarken, altısında (%9) kısmi kayıp meydana geldi. Yalnızca üç olguda (%4.6) tam flep kaybı yaşandı. Bu olgulardan biri diyabet, biri hipertansiyon hastası idi; bir olguda ise elektrik yanığına bağlı yumuşak doku eksikliği vardı. Ameliyat sonrasında en sık karşılaşılan komplikasyon 14 olguda (%21) gelişen venöz göllenme idi. Bu olguların beşinde diyabet, üçünde elektrik yanığı, üçünde ise hipertansiyon gibi mikrodolaşım bozukluğuna yatkınlık yaratan patolojiler vardı. Bu sorun olguların %78.6'sında sülük uygulamasıyla başarıyla tedavi edildi.

### SONUÇ

Nörokutan flepler alt ekstremitte onarımlarında en az morbidite ile yüksek düzeyde onarım kapasitesi sağlamaktadır. Bu nedenle, son yıllarda alt ekstremitte yumuşak doku eksikliklerinin onarımında başarılı bir seçenek oluşturmuşlardır.

**Anahtar Sözcükler** : Ayak bileği; ayak yaralanmaları; greft yaşaması; bacak yaralanmaları; rekonstrüktif cerrahi prosedürler; cerrahi flepler.

### BACKGROUND

We evaluated the use of distally based neurocutaneous flaps in the reconstruction of soft tissue defects in the lower extremity caused by trauma or other reasons.

### METHODS

Sixty-six patients (49 males, 17 females; mean age 42 years; range 16 to 75 years) underwent reconstruction of lower extremity soft tissue defects with the use of neurocutaneous flaps. The defects were in the external (n=11) and internal malleolus (n=10), Achilles tendon (n=6), heel (n=11), foot (n=7), distal (n=9) and middle (n=7) third of the anterior tibia, the mid-plantar region (n=3), and the popliteal region (n=2). Sural and saphenous neurocutaneous flaps were used in 34 and 32 patients, respectively. The mean flap area was 135 square centimetres (range 54 to 286). The mean follow-up period was 32 months (range 11 to 58 months).

### RESULTS

Of sixty-six patients treated with neurocutaneous flaps, complete survival was achieved in 57 flaps (86.4%). Partial necrosis was encountered in six patients (9%). Total flap loss occurred in three patients (4.6%) who had diabetes, hypertension, and electrical burns, respectively. The most common complication during the postoperative period was venous congestion seen in 14 patients (21%), the majority of whom had diabetes (n=5), hypertension (n=3), and electrical burns (n=3), predisposing them to microcirculation disorders. This complication was successfully managed by leech therapy in 78.6%.

### CONCLUSION

Neurocutaneous flaps offer maximum reconstruction capacity with minimum donor site morbidity, making them a successful alternative in the treatment of soft tissue defects of the lower extremity in recent years.

**Key Words**: Ankle; foot injuries; graft survival; leg injuries; reconstructive surgical procedures; surgical flaps.

Dr. Lütfi Kırđar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi  
Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi Kliniği, İstanbul.

Department of Plastic and Reconstructive, Dr. Lütfi Kırđar  
Kartal Training and Research Hospital, İstanbul, Turkey.

İletişim (Correspondence): Dr. Kaan Gideroğlu, Degirmenyolu Cad., İnan Apt., No: 34/12, 34840 Küükyal, İstanbul, Turkey.  
Tel: +90 - 216 - 388 33 47 Faks (Fax): +90 - 216 - 383 80 83 e-posta (e-mail): kaangideroglu@hotmail.com

Alt ekstremitenin distal 1/3'ündeki doku eksiklerinin onarımı travma cerrahlarının sık karşılaştığı çözümü güç sorunlardan biridir. Bu amaçla birçok lokal, rejyonel ve serbest flep tarif edilmiş olmakla birlikte yeni flep arayışları da sürmektedir.<sup>[1-12]</sup> Nörokutan flepler ilk olarak 1991 yılında Masquelet ve ark.<sup>[13]</sup> tarafından tanımlanmıştır. Alt ekstremitteki yüzeysel duyu sinirleri etrafındaki damarsal ağ üzerinde planlanan bu flepler, geniş hareket özellikleri, güvenli kanlanmaları, kolay ve hızlı bir şekilde ayağın hiçbir ana arterine zarar vermeden kaldırılabilmesi nedeniyle son yıllarda giderek artan sıklıkta kullanılmaktadır.<sup>[13-20]</sup>

Ülkemizde de travmaya bağlı, özellikle de trafik kazalarının sonucu olarak alt ekstremitte oluşan yumuşak doku eksiklikleriyle sıkça karşılaşmaktadır. Bu olgularda fonksiyon kaybı gelişebilmekte, zaman zaman ekstremitenin kaybına kadar giden sonuçlar ortaya çıkabilmektedir. Bu tür olgularda tüm onarım seçenekleri değerlendirilerek kısa süre içinde bir karara varmak gerekmektedir. Bu açıdan, nörokutan flepler iyi bir onarım seçeneği olmaktadır.

Bu çalışmada, alt ekstremitte oluşan yumuşak doku eksikliğinin onarımı için nörokutan flep uyguladığımız hastalara ait klinik deneyimlerimiz ve sonuçlarımız değerlendirildi.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Ocak 1999-Temmuz 2003 tarihleri arasında 66 hastada (49 erkek, 17 kadın; ort. yaş 42; dağılım 16-75) nörokutan flep ile alt ekstremitte yumuşak doku onarımı gerçekleştirildi. Defekt nedenleri Tablo 1'de özetlendi. Doku eksikliği görülen olguların 11'inde diyabet, altısında hipertansiyon sistemik hastalık olarak vardı.

Flep boyutları 54-286 cm<sup>2</sup> (ort. 135.4 cm<sup>2</sup>) arasında değişmekteydi. Onarım için 34 olguda sural, 32'sinde safenöz nörokutan flep kullanıldı. Safenöz fleplerin 30'u distal, ikisi proksimal saplıydı. Distal saplı 30 safenöz flebin sekizi "cross leg" flep olarak kullanıldı; bunların üçü muskulo-fasyokutan flepti. Sural fleplerin 32'si distal, ikisi proksimal saplı fasyokutan flepti. Flep verici alan 12 olguda primer kapatıldı, 54 olguda kısmi kalınlıkta deri grefti (KKDG) ile onarıldı.

Onarılan doku eksikliklerinin 11'i dış malleol üzerinde, 10'u iç malleol üzerinde, altısı Aşil tendonu üzerinde, 11'i topukta, yedisi ayak sırtında, dokuzu tibia ön yüz 1/3 distalinde, yedisi tibia ön

yüz 1/3 orta bölümünde, üçü orta plantar bölgede, ikisi popliteadaydı.

Elektrik yanığı ve diyabet gibi nedenlere bağlı mikrodolaşımda hasar olabileceğini düşündüğümüz 19 hastada debridman sırasında pedikül bağlanarak ve flep kenarları ile derin fasyanın 2/3'ü insize edilerek 6-10 gün arasında değişen sürelerde flep geciktirmesi uygulandı. Hastaların izlem süresi ortalama 32 aydı (dağılım 11-58 ay).

## Cerrahi teknik

Tüm ameliyatlar turnike altında gerçekleştirildi. Safenöz nörokutan flep için hastalar sırtüstü pozisyonda yatırıldı. Diz yarı-fleksiyonda iken bacağına dışa rotasyon yaptırıldı. İç malleolden femur iç epikondiline çekilen hat üzerinde, defektin boyut ve yerleşimine uygun olarak flepler planlandı. Fleplerin distal saplı olarak planlandığı olgularda, medial malleolün 5 cm üstü mihenk nokta olarak işaretlendi. Distal saplı fleplerde, flep üst kenardan kaldırılmaya başlandı. Cilt, cilt altı ve derin fasya üst kenarda kesilerek geçildi. Derin fasya daha sonra 4/0 krome katgüt ile cilde dikildi. Flep geciktirmesi yapılan olgularda, debridmanın yapıldığı ilk ameliyat sırasında bu aşamada safenöz ven ve sinir izole edilerek bağlandı ve flep kenarlarının 2/3'ü derin fasyayı da içerecek şekilde düşüldü. Flep geciktirmesi yapılmayan olgularda iç ve dış kenarlarda cilt, cilt altı ve derin fasya kesilerek geçildi; daha sonra, flep kolay bir şekilde subfasyal planda parmak diseksiyonuyla alt kenara doğru kaldırıldı. Flep alt kenarı ile mihenk noktası arasındaki cilt kesilerek cilt flepleri yanlara doğru kaldırıldı. Dört-beş santimetre genişliğinde, derin fasya, büyük safen ven ve sinir ile eşlik eden arterleri içeren subkutan pedikül, proksimalden mihenk noktaya doğru diseke edildi. Muskulofasyokutan fleplerde

**Tablo 1.** Nörokutan flep uygulanan olgularda defekt nedenleri (n=66)

Defekt nedeni	Olgu sayısı	Yüzde
Trafik kazası	25	37.9
Elektrik yanığı	16	24.2
Osteomyelit	9	13.6
Ezilme	6	9.1
Bası yarası	3	4.6
Tümör eksizyonu	3	4.6
Ateşli silah yaralanması	2	3.0
Diyabet	2	3.0

ise, nörokutan fleplerden farklı olarak, proksimalde gastrokinemius kasının iç başı dış başından ayrılarak cilt adasıyla birlikte submusküler planda mihenk noktaya ulaşınca kadar diseke edildi. Kas ile cilt arasındaki herhangi bir ayrışmayı engellemek için kas cilde dikildi. Proksimal saplı safenöz fleplerde ise flep distalden proksimale doğru kaldırıldı.

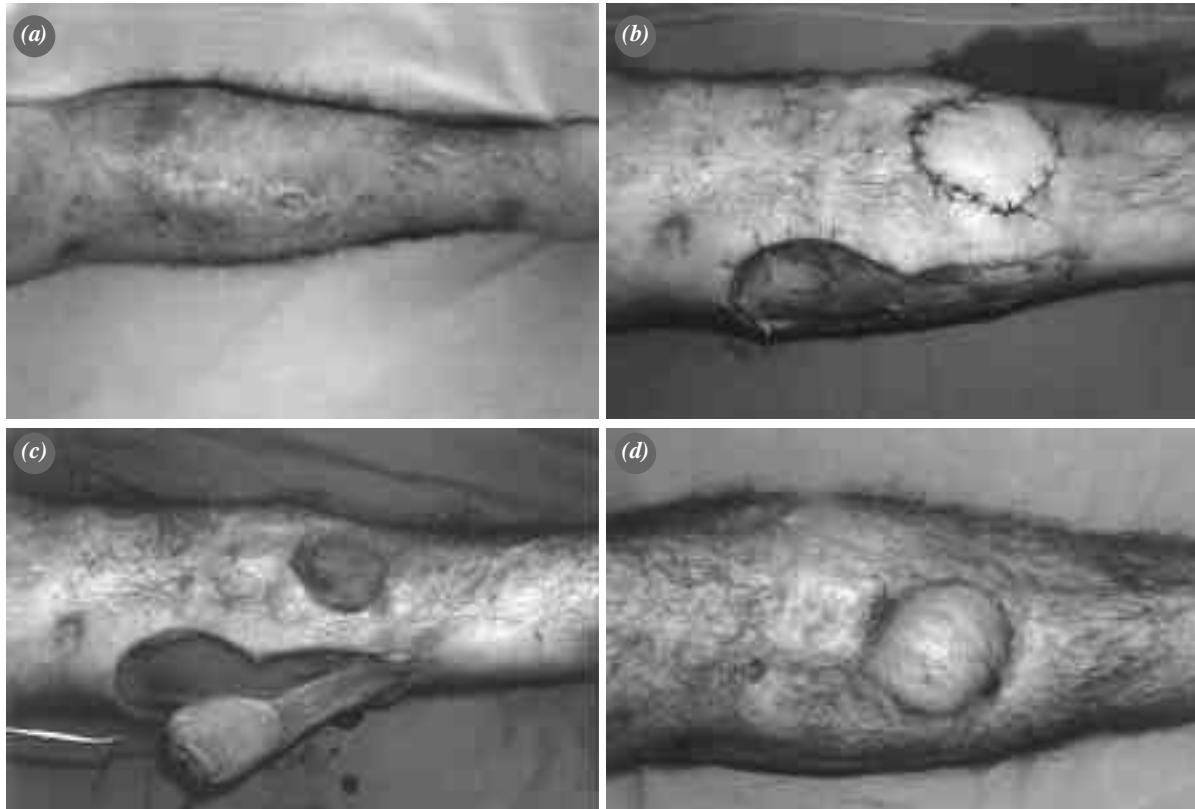
Sural nörokutan flep için hastalar yüzüstü pozisyonda yatırıldı. Flepler Aşil tendonundan poplitea ortasına çekilen hattın üzerinde, defektin büyüklüğüne ve yerleşim yerine göre planlandı. Mihenk noktası dış malleolün 5 cm üstü olarak işaretlendi. Fleplerin üst ve dış yan kenarları cilt, cilt altı ve derin fasyayı da içerecek şekilde insize edildi. Küçük safen ven ve sural sinirin fleplerin içinde olduğundan emin olunduktan sonra, flepler subfasial planda kaldırıldı. Flep geciktirmesi yapılan olgularda proksimalde küçük safen ven ve medial sural sinir ile eşlik eden arter bağlandı ve flep kenarlarının 2/3'ü insize edildi. Flep geciktirmesi yapılma-

yan olgularda daha sonra iç yan kenarda insize edilerek cilt flepleri ve subkutan pedikül safenöz flepler için tarif edilen şekilde mihenk noktaya kadar diseke edildi. Subkutan pediküller 4-5 cm genişliğinde derin fasya, küçük safen ven ve medial sural sinir ile eşlik eden arterlerini içermekteydi. Proksimal saplı safenöz fleplerde ise flep distalden proksimale doğru kaldırıldı. Flep verici alanlar primer kapatılamıyorsa KKDG ile onarıldı.

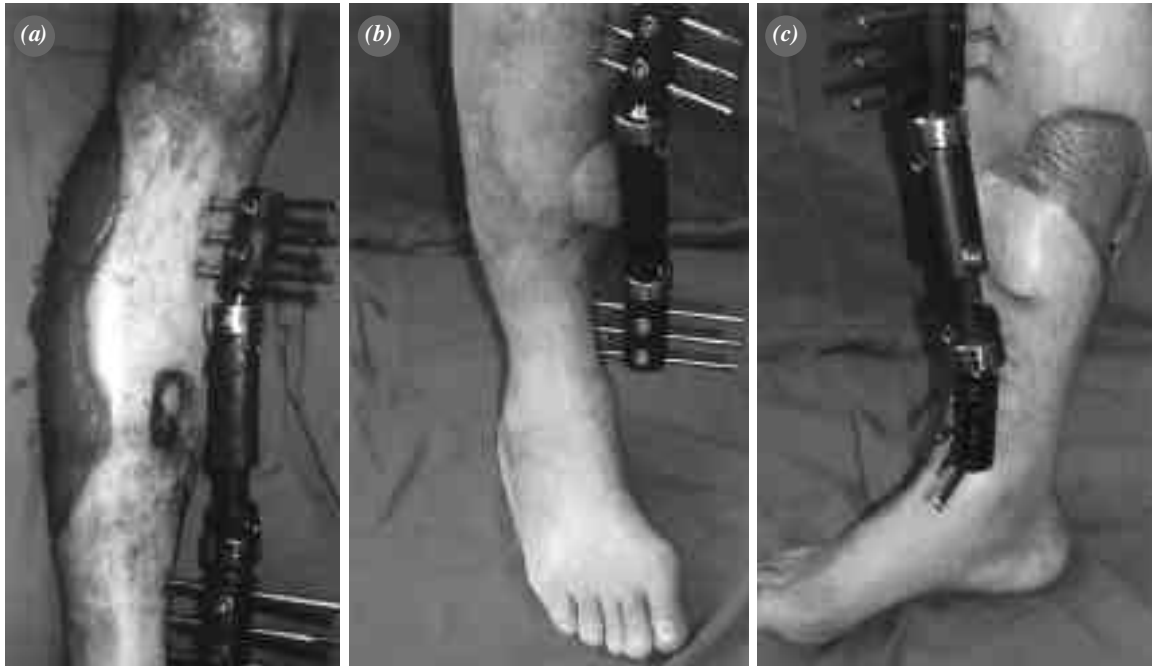
### Olgu örnekleri

**Olgu 1-** On sekiz yaşında erkek hasta, üç ay önce geçirdiği trafik kazası sonrası tibia ön yüz orta 1/3'ünde meydana gelen kemik dokunun açıkta olduğu iyileşmeyen kronik yara nedeniyle kliniğimize başvurdu. Debridman sonrası oluşan yumuşak doku eksikliği 8x7 cm boyutlarında distal saplı safenöz nörofasyokutan fleple onarıldı. Flep bir sorun yaşanmadan iyileşti (Şekil 1a-d).

**Olgu 2-** Yirmi dört yaşında erkek hasta, 10 gün önce geçirdiği trafik kazası nedeniyle bacak latera-



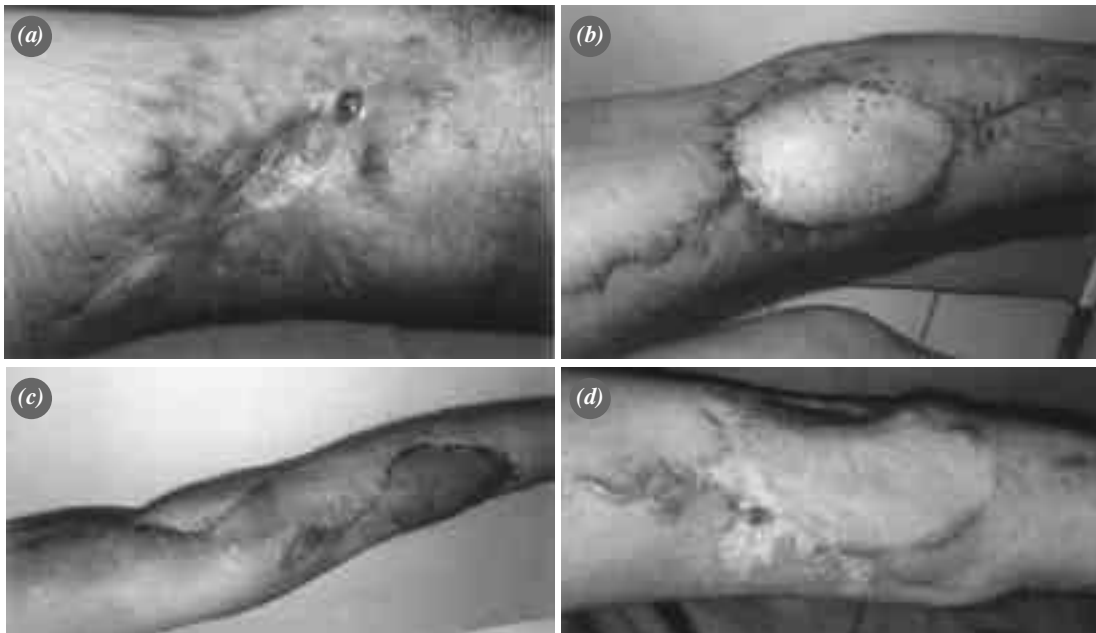
**Şekil 1.** On sekiz yaşında erkek hasta. (a) Tibia ön yüzünde trafik kazası sonrası oluşan ve iyileşmeyen kemik dokunun açık olduğu yumuşak doku eksikliği. (b) Flebin yerleştirildikten sonraki görüntüsü. (c) Distal saplı safenöz nörokutan flebin kaldırılmış hali ve yumuşak doku eksikliğinin debridman sonraki görüntüsü. (d) Ameliyat sonrası altıncı aydaki görünüm.



**Şekil 2.** Yirmi dört yaşında erkek hasta. (a) Tibia ön yüzü ve bacak dış yan yüzünde trafik kazasına bağlı olarak meydana gelen yumuflak doku eksikliği. (b) Ameliyat sonrası ikinci ayda distal saplı safenöz nörokutan flebin önden ve (c) iç yandan verici sahayla birlikte görüntüsü.

li ve tibia ön yüzde kemik dokunun açıkta olduğu yumuflak doku defekti nedeniyle kliniğimize başvurdu. Bacak lateralindeki doku defekti KKDG ile, tibia ön yüzde kemik dokunun açıkta olduğu yu-

muflak doku defekti ise 9x7 cm boyutlarında distal saplı safenöz nörofasyokutan flep ile onarıldı. Ameliyat sonrası dönemde hastada herhangi bir komplikasyon gözlenmedi (Şekil 2a-c).



**Şekil 3.** Yirmi dört yaşında erkek hasta. (a) Ateşli silah yarananmasına bağlı meydana gelen popliteadaki atonik yara. (b) Proksimal saplı safenöz nörokutan flebin arkadan, (c) iç yandan verici alanla birlikte erken dönem görünümü. (d) Hastanın arkadan geç dönem görünümü.

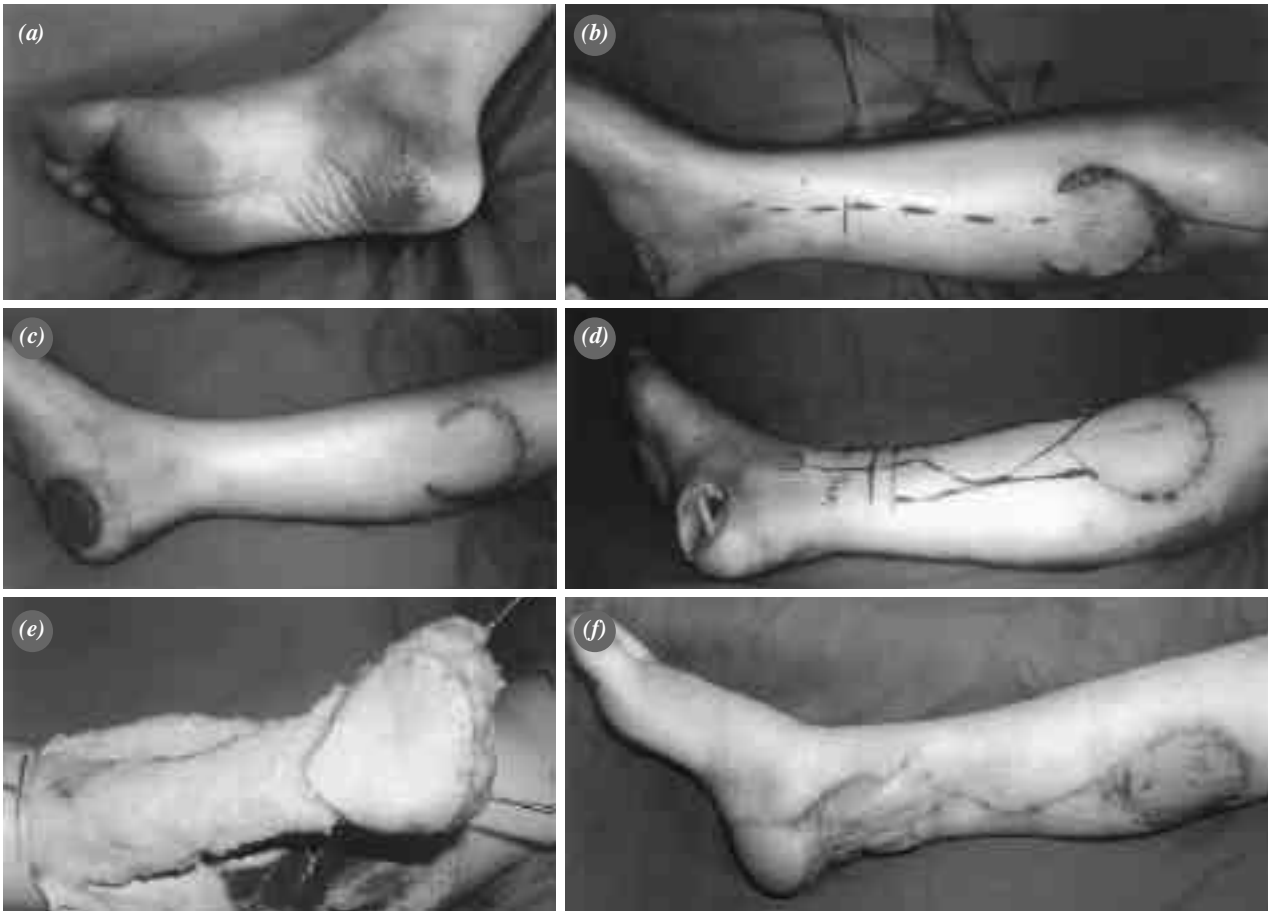
**Olgu 3–** Yirmi dört yaşında erkek hasta, iki ay önce ateşli silah yaralanması sonrası popliteada meydana gelen iyileşmeyen atonik yara nedeniyle kliniğimize başvurdu. Hastaya debridman sonrası 13x10 cm boyutlarında proksimal saplı safenöz nörofasyokutan fleple onarım uygulandı. Ameliyat sonrası dönem sorunsuz geçti (Şekil 3a-d).

**Olgu 4–** Kırk iki yaşında diyabetli kadın hasta topukta kitle nedeniyle kliniğimize başvurdu. Tümörün patolojik tanısı insizyonel biyopsiyle kesin olarak konulmadığından iki aşamalı bir tedavi planlandı. Tümör eksizyonun yapıldığı ilk ameliyat sırasında doku eksikliğinden daha büyük olarak planlanan distal saplı safenöz nörofasyokutan flebe cerrahi geciktirme uygulandı. Yedinci gün patoloji sonucu geldikten sonra ikinci seansta flep tam olarak kaldırılarak doku eksikliği onarıldı. Ameliyatlar sonrasında herhangi bir sorunla karşılaşılmadı (Şekil 4a-f).

**Olgu 5–** On altı yaşındaki erkek hastada motosikletin zincirine sıkışma sonucunda dış malleol üzerinde meydana gelen yumuşak doku eksikliği vardı. Doku eksikliği, debridmanı takiben 12x8 cm boyutlarında distal saplı sural nörofasyokutan flep ile onarıldı. Ameliyat sonrası dönem sorunsuz geçti (Şekil 5a-d).

**Olgu 6–** Yirmi bir yaşında erkek hastada, trafik kazası sonrası tibia ön yüz orta 1/3'ünde meydana gelen yumuşak doku eksikliği 10x8 cm boyutlarındaki proksimal saplı sural nörofasyokutan flep ile onarıldı. Ameliyat sonrası dönemde herhangi bir komplikasyonla karşılaşılmadı (Şekil 6a-d).

**Olgu 7–** Otuz beş yaşında erkek hastanın topuğunda malign melanom vardı. Tümör eksizyonu sonrası oluşan yumuşak doku eksikliği, 13x9 cm boyutlarında distal saplı sural nörofasyokutan flep ile onarıldı. Ameliyat sonrası dönem sorunsuz geçti (Şekil 7 a-d).

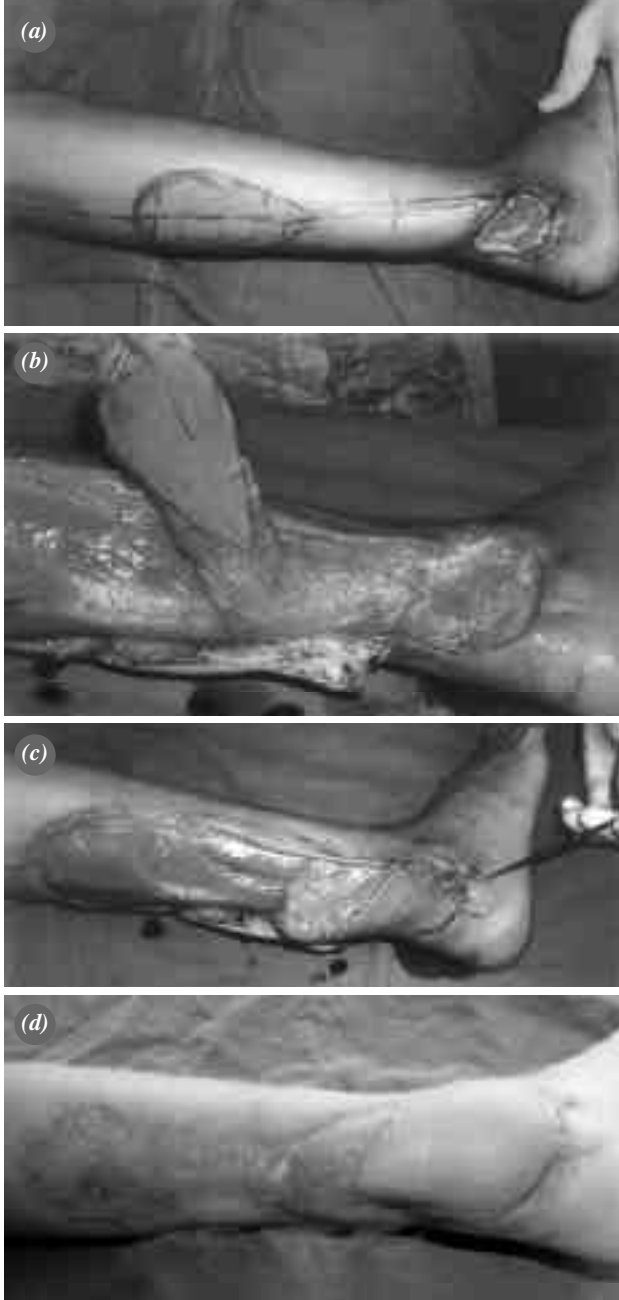


**Şekil 4.** Kırk iki yaşında kadın hasta. (a) Topukta kesin tanısı konamamış tümör. (b) Tümörün eksizyonu ve flebin planlanması ve cerrahi geciktirme uygulaması. (c) İkinci ameliyat öncesinde yumuşak doku eksikliğinin ve flebin görüntüsü. (d) Flebin ve pedikülünün çizimi. (e) Flebin kaldırılmış hali. (f) Hastanın ameliyat sonrası 18. aydaki görüntüsü.

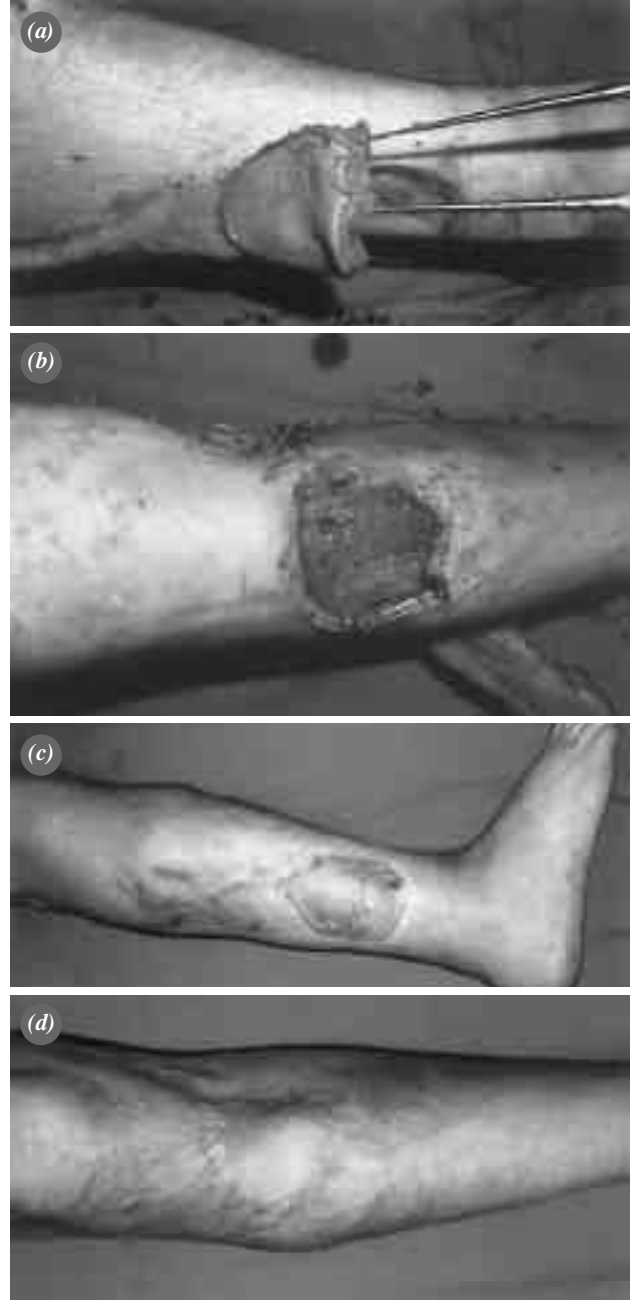
### BULGULAR

Ameliyat sonrası erken dönemde, distal saplı dokuz safenöz, beş sural toplam 14 nörokutan flepte (%21) venöz göllenme gelişti. Bu olguların beşinde diyabet, üçünde elektrik yanığı, üçünde ise hipertansiyon gibi mikrodolaşım bozukluğuna yatkınlık yaratan patolojiler vardı. Bu olgularda sülük tedavisi

uygulandı. On dört flebin yedisi (%50) tümüyle canlıydı; dördünde (%28.6) distal uçta sınırlı nekroz, üç flepte (%21.4) ise tama yakın nekroz meydana geldi. Tama yakın nekroz gelişen bu üç flebin ikisi safen, biri sural saplı idi ve ayak bileğinden daha uçtaki doku eksikliklerinin onarımı için kullanılmışlardı. Kısmi nekroz gelişen dört olgu debridman ve günlük



**Şekil 5.** On altı yaşında erkek hasta. (a) Yumuşak doku eksikliğinin görüntüsü ve distal saplı sural nörokutan flebin planlanması. (b) Flebin kaldırılışı, (c) yerleştirilişi ve (d) ameliyat sonrası 12. aydaki sonucu.



**Şekil 6.** Yirmi bir yaşında erkek hasta. (a) Kaldırılan proksimal saplı sural nörokutan flep. (b) Trafik kazasına bağlı doku eksikliği. Ameliyat sonrası 18. ayda (c) greftlenen verici alanın ve (d) flebin görüntüsü.



**Şekil 7.** Otuz beş yaşında erkek hasta. (a) Topukta malign melanom. (b) Distal saplı sural nörokutan flebin ve greftlenen verici sahasının erken dönem görüntüsü. (c, d) Flebin ve verici sahasının ameliyattan 12 ay sonraki görüntüsü.

pansuman ile tedavi edilirken, tama yakın nekroz gelişen olgularda doku eksiklikleri granülasyon dokusu gelişimi sonrasında KKDG ile onarıldı. Venöz göllenme gelişen olguların dışında safenöz flep ile onarım yapılan elektrik yanıklı iki olguda, arteriyel yetmezliğe bağlı olarak distal uçta nekroz meydana geldi. Bu olgularda debridman uygulandıktan sonra, biri KKDG, diğeri ise günlük pansumanla tedavi edildi. Uygulanan 66 flebin 57'si (%86.4) tam olarak yaşarken, altısında (%9) kısmi kayıp meydana geldi. Yalnızca üç olguda (%4.6) tam flep kaybı yaşandı. Bu olgulardan biri diyabet, biri hipertansiyon hastası idi; bir olguda ise elektrik yanığına bağlı yumuşak doku eksikliği vardı.

Verici alanda dört olguda kısmi greft kaybı meydana gelirken, bir olguda tüm greft kaybedildi. Kısmi greft kaybı görülen olguların üçü günlük pansumanlarla tedavi edildi; bir olguda ve tam greft kaybı olan olguda ise verici alan KKDG ile onarıldı.

Üç hastada yara enfeksiyonu gelişti. Bu hastalar debridman, pansuman ve antibiyotik ile tedavi edildi. Osteomyelit nedeniyle ameliyat edilen hastalarda ameliyat sonrasında ek tedavi olarak üç hafta intravenöz ve iki hafta oral antibiyoterapi uygulandı. Bu hastalardan birinde, süren akıntı nedeniyle debridman sonrasında serbest kas flebi ve greft ile tekrar onarım yapıldı.

Kırığı ve ayak tabanında defekti olmayan hastalar ameliyat sonrası ikinci haftada tam olarak mobilize edildi. Ayak tabanında yumuşak doku eksikliği olan hastalar üçüncü haftada mobilize edildi; kırığı olan hastalar ise ortopedi kliniği tarafından uygulanan tedaviye göre uygun zamanlarda mobilize edildi. Yük taşıyan bölgelerde onarım yapılan 14 hastanın (11 topuk-3 plantar bölge) yalnızca ikisinde (%14.3) ameliyat sonrasında özel ayakkabı kullanımına gerek duyuldu. Bu hastaların 1-3 yıllık izlemeleri sırasında, onarım yapılan yük taşıyan bölgelerde ülserasyonla veya dayanıklılıkla ilgili başka herhangi bir sorunla karşılaşmadı.

### TARTIŞMA

Bacak 1/3 ve ayaktaki defektlerin onarımı çevrede yumuşak doku desteği az olduğundan oldukça zordur. "Cross-leg" flepler, proksimal veya distal saplı lokal kutanöz, fasyal, veya fasyokutanöz flepler, distal saplı kas flepleri, serbest flepler bu bölge onarımları için kullanılan yöntemlerdir.<sup>[1-12]</sup> Ponten'in<sup>[2]</sup> fasyokutan flep kullanımını tanımlamasından

sonra alt ekstremitte lokal fasyokutan fleplerle onarıma olan ilgi ve verilen önem artmıştır. Son yıllarda ise Masquelet ve ark.nın<sup>[13]</sup> nöro-arterio-venöz pedikül üzerine planlanan fasyokutan flepleri tanımlamasıyla bu ilgi ve önem zirveye ulaşmış ve bu fleplerle ilgili pek çok klinik çalışma yapılmıştır.<sup>[13-20]</sup> Bu flepler, kanlanması duyu sinirlerine eşlik eden damarsal ağdan olduğundan nörokutan flepler olarak adlandırılmaktadır. Alt ekstremitte safenöz ve sural nörokutan flepler, lateral supramalleoler flep ve lateral kalkaneal arter ada flebi olmak üzere dört adet nörokutan flep tanımlanmıştır.<sup>[6,12,13,20]</sup> Bunlar arasında, son yıllarda en yaygın olarak kullanılan sural ve safenöz nörokutan flepler, bacak distalindeki ve ayaktaki yumuşak doku eksikliklerinin onarımında başarılı bir şekilde uygulanmaktadır.<sup>[13-20]</sup> Lateral supramalleoler flep ve lateral kalkaneal arter flebi ayak bileği ve topuktaki küçük-orta büyüklükteki yumuşak doku eksikliklerinde güvenilir bir onarım seçeneği olarak tanımlanmıştır.<sup>[6,12]</sup> Sural ve safenöz nörokutan flepler ise, bu iki flebin her ikisinin onarımında kullanılacağı gibi, daha büyük boyutlardaki doku eksikliklerinin ve bu flepler tarafından onarılamayacak daha proksimal yerleşimli doku eksikliklerinin onarımında da başarıyla kullanılabilirler.<sup>[13-20]</sup>

Diğer onarım seçenekleriyle karşılaştırıldığında, nörokutan fleplerin pek çok avantajları vardır. Bu fleplerin ana avantajları, serbest flepler gibi kompleks bir cerrahi teknik gerektirmemeleri ve kısa sürede, kolayca ve güvenli bir şekilde kaldırılabilirleridir. Ayrıca, rotasyon arkları geniştir ve ayak dolaşımını sağlayan hiçbir ana arterin kesilmesini ve fasyokutan olarak kaldırıldıklarında herhangi bir kasın feda edilmesini gerektirmezler. Bu fleplerin kullanımı hastanede kalış süresini de kısaltmaktadır.<sup>[13-20]</sup>

En önemli olumsuzluklarından biri ise yüzeysel duyu sinirlerinin kesilmesine bağlı duyu kaybı meydana gelmesidir. Ancak, bu duyu kaybının hastada herhangi bir rahatsızlığa ve komplikasyona neden olmadığı bildirilmiştir.<sup>[13-20]</sup> Hastalarımızın hiçbirinde duyu kaybına bağlı şikayet gelişmedi. Hatta uzun dönemli izlemlerde duyu kaybının birinci yıl sonunda çok hafiflediğini gözledik. Bu fleplerin bir diğer olumsuz özelliği verici sahadaki yara izidir.<sup>[13-20]</sup> Olgularımızda verici sahadaki iz kadınlarda önemli bir sorun olmakla birlikte, verici alan primer kapatıldığında bu sorun azalmaktaydı. Erkek olgularımızda verici sahanın estetik görünüşüyle ilgili kaygı daha azdı.

Bu flepler kritik akımlı flepler olarak nitelendirilmektedir.<sup>[14-18]</sup> Özellikle mikrodolaşımda subklinik bozukluklar olabilecek olgularda dolaşım sorunları ortaya çıkabilir.<sup>[17]</sup> En çok karşılaştığımız dolaşım sorunu venöz göllenmeydi. Venöz geri dönüşün, sinire eşlik eden arterlerin yandaşı olan venlerin küçük ve büyük safen venlere “by-pass” yapmasıyla olduğu düşünülse de kesin mekanizma bilinmemektedir.<sup>[21,22]</sup> Bu tür mikrovasküler bozukluk olan olgularda ameliyattan 5-7 gün önce debridmanın yapıldığı ilk ameliyat sırasında flep geciktirmesi yapılmasını öneriyoruz.<sup>[17]</sup> Bir diğer dikkat edilmesi gereken nokta da, eğer flep boyutları büyük ve pedikül uzunluğu fazla ise pedikül genişliğinin ilk tarif edildiği gibi 2.5-3 cm değil,<sup>[12]</sup> 4.5-5 cm olarak tutulmasıdır. Ayrıca, bu tür olgularda flebin transferi sırasında pedikülün cilt altında oluşturulan bir tünelden geçirilmemesini öneriyoruz.<sup>[15-18,22]</sup> Bununla birlikte, bu önlemlerin hepsi alınmış olsa da venöz göllenme yine gelişebilir. Bu tür olgularda sülük uygulanması, flebin heparinize edilerek kanatılması gibi çeşitli yöntemlere başvurulabilir.<sup>[23]</sup> Bu sorunu çözmek için kliniğimizde sülük tedavisi uyguluyoruz.<sup>[22]</sup> Bu tedavi uygulanırken dikkat edilmesi gereken önemli noktalar, hastanın kan kayıplarının düzenli kan sayımları ile kontrol edilmesi ve *Aeromonas hydrophila* enfeksiyonunu engellemek için profilaktik antibiyotik tedavisine başlanmasıdır. Bu amaçla, aminoglikozidler, üçüncü kuşak sefalosporinler ve siprofloksasin kullanılabilir.<sup>[24]</sup> Çalışmamızda da görüldüğü gibi, sülük uygulaması bu sorunun çözümünde etkili ve flep sağkalımını artırmaktadır.

Nörokutan fleple onarım uygulanan olgular, çalışmamızda da gözlediğimiz gibi erken dönemde mobilize olabilmektedir ve ek bir cihaz kullanımı nadiren gerekmektedir. Bu da hastaların kısa sürede normal yaşama dönmelerini sağlamaktadır. Ayrıca, hastalarda yük taşıyan bölgelerdeki fleplerde mobilizasyon sonrasında herhangi bir dayanıklılık sorunu yaşanmamaktadır. Yük taşıyan bölgelerin onarımında hangi flebin en iyi seçenek olduğu tartışmalıdır. Bazı çalışmalarda greftlenen kas fleplerinin,<sup>[25,26]</sup> bazılarında ise fasyokutan fleplerin en iyi seçenek olduğu savunulmuştur.<sup>[27,28]</sup> Ancak, son zamanlarda her iki seçeneğin de eşit başarı oranları sağladığını bildiren çalışmalar da vardır.<sup>[29]</sup> Yük taşıyan bölgelerin onarımında nörokutan fleplerin başarıyla kullanılabilmesi; ameliyat sonrası dönemde hastanın mobilizasyonu sırasında ek bir cihazın ge-



nellikle gerekmediği ve dayanıklılık açısından bir sorun yaşanmadığı bildirilmiştir.<sup>[15-18]</sup> Bu fleplerin komplikasyon oranları düşük, verici alan morbiditesi azdır. Flep yaşayabilirliği, çalışmamızda da görüldüğü gibi %85'in üzerindedir.

Sonuç olarak, nörokutan flepler kolay planlanırlar, ameliyat süresini kısaltırlar, çok geniş bir alanda hareket ettirilebilirler. Ekstremitede büyük travması yaşayan hastalarda bile ayağın dolaşımını sağlayan vasküler yapıları koruyarak başarılı bir onarım sağlarlar. Flep yaşayabilirliğini azaltacak ek sorunu olan travmalı hastalarda bile bazı tedbirler alınarak güvenli bir şekilde kullanılabilirler. Nörokutan flepler, alt ekstremitte onarımlarında en az morbidite ile yüksek onarım kapasitesi sağlamaktadır. Bu yüzden, son yıllarda alt ekstremitte yumuşak doku eksikliklerinin onarımında yeni bir seçenek oluşturmuşlardır.

#### KAYNAKLAR

- Serafin D, Georgiade NG, Smith DH. Comparison of free flaps with pedicled flaps for coverage of defects of the leg or foot. *Plast Reconstr Surg* 1977;59:492-9.
- Ponten B. The fasciocutaneous flap: its use in soft tissue defects of the lower leg. *Br J Plast Surg* 1981;34:215-20.
- Tolhurst DE, Haeseker B, Zeeman RJ. The development of the fasciocutaneous flap and its clinical applications. *Plast Reconstr Surg* 1983;71:597-606.
- Amarante J, Costa H, Reis J, Soares R. A new distally based fasciocutaneous flap of the leg. *Br J Plast Surg* 1986;39:338-40.
- Carriquiry CE. Heel coverage with a deepithelialized distally based fasciocutaneous flap. *Plast Reconstr Surg* 1990;85:116-9.
- Masquelet AC, Beveridge J, Romana C, Gerber C. The lateral supramalleolar flap. *Plast Reconstr Surg* 1988;81:74-81.
- Hong G, Steffens K, Wang FB. Reconstruction of the lower leg and foot with the reverse pedicled posterior tibial fasciocutaneous flap. *Br J Plast Surg* 1989;42:512-6.
- Fayman MS, Orak F, Hugo B, Berson SD. The distally based split soleus muscle flap. *Br J Plast Surg* 1987;40:20-6.
- Agee WP Jr, Gilbert DA, McInnis WD. Extended muscle and musculocutaneous flaps. *Clin Plast Surg* 1980;7:57-70.
- Swartz WM, Mears DC. The role of free-tissue transfers in lower-extremity reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 1985;76:364-73.
- Rajacic N, Lari AR, Khalaf ME, Kersnic M. Free flaps for the treatment of avulsion injuries in the feet. *J Pediatr Orthop* 1994;14:522-5.
- Grabb WC, Argenta LC. The lateral calcaneal artery skin flap (the lateral calcaneal artery, lesser saphenous vein, and sural nerve skin flap). *Plast Reconstr Surg* 1981;68:723-30.
- Masquelet AC, Romana MC, Wolf G. Skin island flaps supplied by the vascular axis of the sensitive superficial nerves: anatomic study and clinical experience in the leg. *Plast Reconstr Surg* 1992;89:1115-21.
- Coskunfirat OK, Velidedeoglu HV, Sahin U, Demir Z. Reverse neurofasciocutaneous flaps for soft-tissue coverage of the lower leg. *Ann Plast Surg* 1999;43:14-20.
- Yildirim S, Akan M, Gideroglu K, Akoz T. Use of distally based saphenous neurofasciocutaneous and musculofasciocutaneous cross-leg flaps in limb salvage. *Ann Plast Surg* 2001;47:568-74.
- Yildirim S, Akan M, Akoz T. Soft-tissue reconstruction of the foot with distally based neurocutaneous flaps in diabetic patients. *Ann Plast Surg* 2002;48:258-64.
- Yildirim S, Akan M, Gideroglu K, Akoz T. Distally-based neurofasciocutaneous flaps in electrical burns. *Burns* 2002;28:379-85.
- Yildirim S, Gideroglu K, Akoz T. The simple and effective choice for treatment of chronic calcaneal osteomyelitis: neurocutaneous flaps. *Plast Reconstr Surg* 2003;111:753-60.
- Cavadas PC. Reversed saphenous neurocutaneous island flap: clinical experience. *Plast Reconstr Surg* 1997;99:1940-6.
- Rajacic N, Darweesh M, Jayakrishnan K, Gang RK, Jojic S. The distally based superficial sural flap for reconstruction of the lower leg and foot. *Br J Plast Surg* 1996;49:383-9.
- Imanishi N, Nakajima H, Fukuzumi S, Aiso S. Venous drainage of the distally based lesser saphenous-sural veno-neuroadipofascial pedicled fasciocutaneous flap: a radiographic perfusion study. *Plast Reconstr Surg* 1999;103:494-8.
- Gideroglu K, Yildirim S, Akan M, Akoz T. Immediate use of medicinal leeches to salvage venous congested reverse pedicled neurocutaneous flaps. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 2003;37:277-82.
- Akan IM, Yildirim S, Gideroglu K. Salvage of flaps with venous congestion. *Ann Plast Surg* 2001;46:456.
- Lineaweaver WC, Furnas H, Follansbee S, Buncke GH, Whitney TM, Canales F, et al. Postprandial Aeromonas hydrophila cultures and antibiotic levels of enteric aspirates from medicinal leeches applied to patients receiving antibiotics. *Ann Plast Surg* 1992;29:245-9.
- May JW Jr, Rohrich RJ. Foot reconstruction using free microvascular muscle flaps with skin grafts. *Clin Plast Surg* 1986;13:681-9.
- Stevenson TR, Mathes SJ. Management of foot injuries with free-muscle flaps. *Plast Reconstr Surg* 1986;78:665-71.
- Hallock GG, Rice DC, Keblish PA, Arangio GA. Restoration of the foot using the radial forearm flap. *Ann Plast Surg* 1988;20:14-25.
- Rautio J. Patterns of recovery of sensibility in free flaps transferred to the foot: a prospective study. *J Reconstr Microsurg* 1990;6:37-41.
- Santanelli F, Tenna S, Pace A, Scuderi N. Free flap reconstruction of the sole of the foot with or without sensory nerve coaptation. *Plast Reconstr Surg* 2002;109:2314-22.