

El, el bileği ve önkolda ters akımlı ada flebi uygulamaları

Tufan Kaleli⁽¹⁾

Bu çalışmada el ve üst ekstremitte cerrahisinde uygulanan ve son yıllarda önem kazanmaya başlayan ters akımlı ada flepleri incelendi. El, el bileği ve önkolda, kan dolaşımı ters akımlı olacak şekilde uygulanmış 24 olgunun, 10'u ters akımlı nörokütanöz ada flebi, 5'i ters akımlı metakarpal arter ada flebi, 5'i posterior interossöz arter flebi, 4'ü ise parmak uçlarına uygulanan ters akımlı homodijital arter flebi idi. Değerlendirme sonrası ameliyat tekniğinin serbest fleplere göre daha kolay olması, ameliyat süresinin kısa ve başarı şansının yüksek olması nedeniyle yakın gelecekte doku kayıplarında ters akımlı fleplerin çok daha fazla uygulama alanı bulacağı sonucuna varıldı.

Anahtar kelimeler: Ters akım, ada flebi, flep cerrahisi

Retrograde flow island flap applications for hand, wrist and forearm

In this study retrograde flow island flaps which become reliable method recently with a promising future for hand and upper extremity surgery, were reviewed. 24 distally based reverse flow flaps, including 10 retrograde flow neuro-cutaneous island flaps, 5 retrograde flow metacarpal artery island flaps, 5 posterior interosseous artery flaps and 4 retrograde flow homodigital artery flaps for fingertip injuries were applied to hand, wrist and forearm. The analysis of the results showed that with their easy surgical technique in comparison with free flaps, relatively short surgery time and high successful rate, retrograde flow flaps can be procedure of choice for soft tissue loss in the near future.

Key words: Retrograde flow, island flap, flap surgeriy

Günümüzde el ve önkolda yumuşak doku defektlerinin onarımı hala tartışılmakta ve önemini korumaktadır. Üst ekstremitede majör arteri feda etmeden minör bir arterin kullanılmasıyla kanlanması sağlanan, ters akımlı fleplerin öncüsü olan posterior interossöz arter flebini 80'li yılların sonlarında Zancolli ve Costa bildirmiştir (9, 20). Daha sonra Brunelli ve ark.'ları homodijital ada flebini, Maruyama ters akımlı metakarpal arter flebini tanımladı (7, 8, 15). Bertelli ve Kaleli (4) ise paranöral ve intranöral damarlara dayalı, ters akımlı nörokütanöz ada flebini bildirdiler.

Yaralanma sonrası skatris dokusunun oluşması ve bu dokunun hareketleri kısıtlaması, hareket açıklığının çok önemli olduğu el ve üst ekstremitede, sorunlar oluşturmaktadır. Bazen sadece deri greftleri yeterli olduğu halde yaralanma bölgesine ve tipine göre flep uygulamaları gerekmektedir. Doku defektlerinin, üzeri örtülecek kemik veya tendonlar göz önüne alınarak, yeterli cilt ve cilt altı dokusu ile onarımı gereklidir. Ayrıca daha önce deri grefti uygulanmış bölgelerde tendon grefti uygulamaları gibi ikinci müdahale gerektiğinde yapışıklıklar oluşmaktadır (14, 16).

Flep uygulamaları 3 önemli amaca yönelik yapılmaktadır:

1. Duyusal fonksiyonun sağlanması,
2. Motor fonksiyonun sağlanması veya iyileştirilmesi,
3. Sosyal kazançların olması (seksüel fonksiyon, düşüncelerin sözlü ifade fonksiyonu, yazılı ifade fonksiyonu).

El ve önkol yumuşak doku defektlerinin rekonstrüksiyonu lokal, bölgesel ve uzak bölgelerden nakledilen fleplerle yapılmaktadır. Flepler pediküllü veya serbest olarak uygulanabilir (14).

Pediküllü fleplerin kanlanması, anatomik olarak belirli olmayan "rastgele" damarlarla olabileceği gibi aksiyal damarlarla da olabilmektedir. Aksiyal fleplerde kanlanmayı sağlayan belirli damar veya damar ağı mevcuttur (5, 6, 14).

Pediküllü flepler, kan akım yönüne göre 2'ye ayrılırlar:

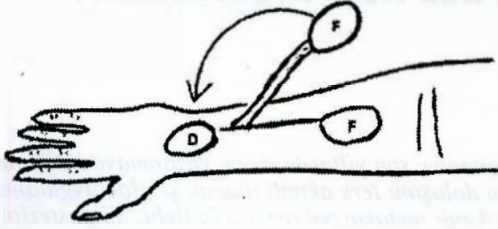
1. Düz akımlı flepler: Flebin kanlanması pedikülün proksimalinden gelen damarlarla sağlanır. Kan akımı proksimalden distale doğrudur.

2. Ters akımlı flepler: Flebin kanlanması pedikülün distalinden gelen damarlarla sağlanır. Kan akımı distalden proksimale doğrudur.

Bu çalışmada el, el bileği ve önkol yumuşak doku defektlerinde uygulanmış ters akımlı aksiyal fleplerin incelenmesi amaçlandı ve sonuçlar değerlendirildi.

Hastalar ve yöntem

Çalışmamıza Kasım 1990-Aralık 1996 tarihleri arasında el, el bileği ve önkolda uygulanmış 24 ters akımlı flep dahil edildi. Fleplerden 10'u ters akımlı nörokütanöz ada flebi, 5'i posterior interossöz arter ada flebi, 4'ü ters akımlı homodijital ada flebi idi. Pediküle metakarpal arter ters akımlı olacak şekilde dahil edilerek uygulanan olgulardan 4'ü, 1. dorsal meta-



Şekil 1: Ters akımlı nörokütanöz ada flebi ameliyat tekniği
F: Flep, D: Defekt

karpal artere, 1'i ise 2. dorsal metakarpal artere dayalı idi. Olguların en genci 13, en yaşlısı ise 43 yaşında idi (ortalama 27). 21'i erkek, 3'ü kadın olan olguların tümünde defekt, travma sonrası oluşmuştu. Tüm ameliyatlar aksiller blok anestezi altında gerçekleştirildi. Ortalama ameliyat süresi ise 75 dakika olarak bulundu. Ameliyatların tümünde pedikül disseksiyonu magnifikasyon (3.5 X) ile yapıldı. Homodijital ada fleplerinde dijital sinir karşı taraf dijital sinirine mikrocerrahi yöntemle dikildi. Ters akımlı flepler 4 olguda (%16.5) parmak ucuna, 5 olguda (%21) el dorsaline, 5 olguda (%21) metakarpofalangeal ve proksimal interfalangeal eklem çevresine, 4 olguda (%16.5) el bileğine ve 6 olguda (%25) ise önkola uygulandı.

Ters akımlı nörokütanöz ada flebi ameliyat tekniği

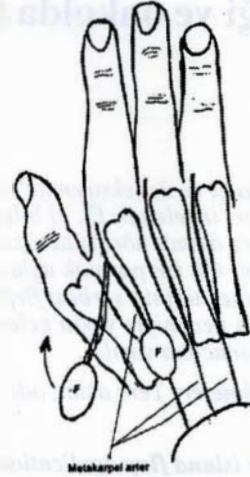
Turnike uygulanmadan önce önkolda ven belirlenir. Ven trajesi pediküle uyacak şekilde, doku defekti göz önüne alınarak donör bölge saptanır. Magnifikasyon altında kütanöz sinir de dahil edilecek şekilde pedikül hazırlanır (Şekil 1). Pedikül uzunluğu ve rotasyon derecesine göre fasya pediküle dahil edilebilir (Olguların 4'ünde fasya pediküle dahil edilirken, 5'inde yalnızca subkütanöz doku ile yetinildi). Flebin proksimalinde ven bağlanır ve kesilir. Pedikül köküne uygun bölge ile defekt arasında subkütan tünel hazırlanır ve flep tünelden geçirilir. Turnike açılır ve kanama kont.ölü sonrası cilt kapatılır.

Ters akımlı metakarpal arter ada flebi ameliyat tekniği

2 veya 3. metakarp proksimalinde flep sınırları belirlenir. Magnifikasyon altında pedikül, metakarpal arteri de içine alacak şekilde hazırlanır (Şekil 2). Venöz drenajın sağlanması için pediküle ven dahil edilir. İnterossöz kasın fasyası da pediküle dahil edilebilir. Disseksiyon sırasında metakarpal artere zarar vermemeye özen gösterilir. Flep defekt bölgesine hazırlanmış tünelden geçirilerek getirilir. Turnike açılır ve kanama kontrolü sonrası cilt kapatılır.

Posterior interossöz arter flebi ameliyat tekniği

Hasta ameliyat masasında sırt üstü yatar pozisyonundadır. Üst ekstremiteye turnike uygulanır. Defektin büyüklüğüne göre, flep cilt üzerinde çizilerek belirlenir. Önkol 1/3 distalde, ulna üzerinde longitudinal ensizyonla posterior interossöz arter bulunur. Dis-



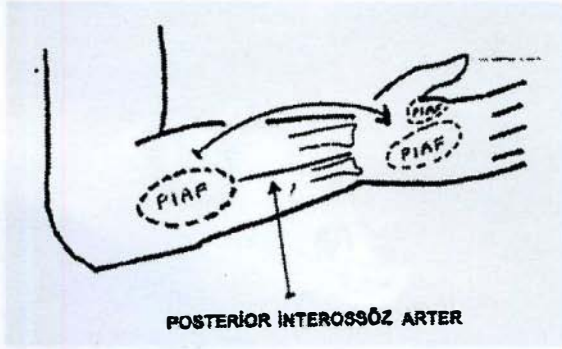
Şekil 2: Ters akımlı metakarpal arter ada flebi ameliyat tekniği
F: Flep

seksiyon sırasında magnifikasyon gözlüğü kullanılması müdahaleyi kolaylaştırır. Arterin çapının yeterli büyüklükte olup olmadığı kontrol edilir. Arter ve komitant venler, fasyadan longitudinal bir şerit de dahil olacak şekilde disseke edilir. Posterior interossöz sinirin korunmasına özen gösterilir. Flebin radyal tarafında disseksiyona devam edilir. Proksimalde arter ve ven damar klipleri ile bağlanır. Disseksiyon flebin ulnar tarafında tamamlanır. Flep 180° döndürülerek defekt bölgesine uygulanır (Şekil 3).

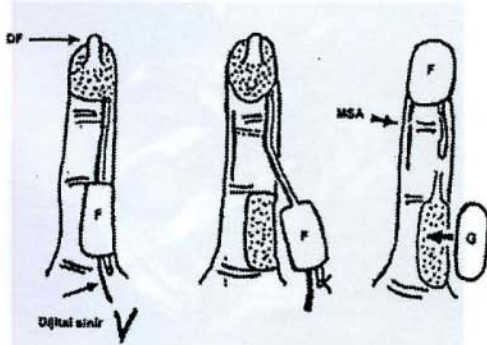
Cilt separe dikişlerle dikilir. Donör bölge, flebin genişliğinin 4 cm'yi geçmediği durumda primer kapatılır. Donör bölgenin primer kapatılmadığı durumda kaydırma flebi veya tam kalınlıkta deri grefti uygulanması gerekir. Flep görülecek şekilde atel uygulanarak ameliyata son verilir. Cilt dikişleri ameliyatın 3. haftasında alınır.

Ters akımlı homodijital ada flebi ameliyat tekniği

Ameliyat üst ekstremiteye turnike uygulanarak yapılır. Müdahale edilecek parmağın kan dolaşımı Allen testi ile kontrol edilir. Parmak ucunda dokunma yüzeyinde doku kaybı bulunan bölge debridman ile temizlenir. Kanama kontrolü yapılır. Doku kaybının boyutuna uygun olarak proksimal falanks hizasında flep çizilir (Şekil 4). Flebin proksimalinde dijital arter ve sinir bulunur. Arter bağlanır. Sinir ise 1-1.5 cm proksimalden kesilir. Disseksiyon proksimalden distale doğru yapılır. mikroskop veya magnifikasyon gözlüğü kullanılması müdahaleyi kolaylaştırır. Orta falanksın 1/3 distalinde yüzeysel ve derin damar anastomozlarına zarar vermeyecek şekilde pedikül disseksiyonuna son verilir. Cilt ensizyonu doku kaybı alanına uzatılır. Flep 180° döndürülür. Dijital sinir, prepare edilmiş karşı taraf dijital sinirine mikrocerrahi teknik ile dikilir (dikiş materyali olarak 10/0 monofilaman naylon kullanılır). Donör bölge flebin büyüklüğüne göre primer kapatılabilir ya da tam kalınlıkta deri grefti uygulanır. Cilt dikişleri konarak ameliyata son verilir.



Şekil 3:



Şekil 4: Ters akımlı homodijital ada flebi ameliyat tekniği
F: Flep, G: Tam kalınlıkta deri flebi,
MSA: Mikrocerrahi ile sinir anastomozu,
DF: Distal falanks

Olgu No	Yaş	Etyoloji	Defekt Bölgesi	Flep Boyutu	Sonuç
1	23	İş kazası	Önkol 1/3 distal dorsal	5.5x8.5	Başarılı
2	39	Cam kesisi	El bileği anterolateral	3x6	Başarılı
3	19	Trafik kazası	Önkol 1/3 orta dorsolateral	3x4	Başarılı
4	17	İş kazası	Önkol 1/3 orta dorsomedial	3.5x7	Başarısız
5	37	İş kazası	El bileği anterior	3x3.5	Başarılı
6	16	İş kazası	El bileği dorsal	2.5x3.5	Başarılı
7	13	Trafik kazası	Önkol anterolateral	3x3	Başarılı
8	19	Trafik kazası	Önkol anterolateral	3.5x6	Parsiyel Nekroz
9	18	Trafik kazası	Önkol anterolateral	3x4	Başarılı
10	29	İş kazası	Önkol 1/3 orta dorsomedial	3x4.5	Parsiyel Nekroz

Tablo 1: Ters akımlı nörokütanöz ada flebi uygulamaları

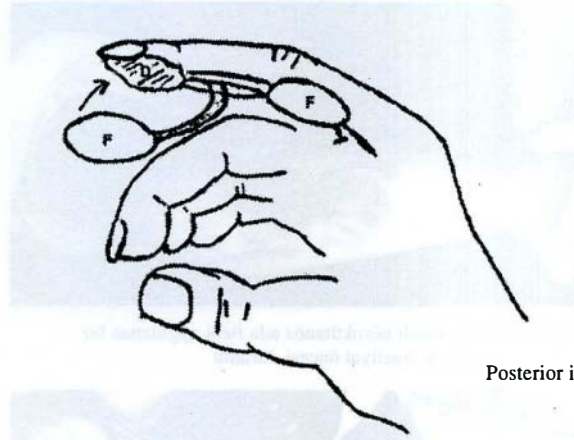
Olgu No	Yaş	Etyoloji	Defekt bölgesi	Sonuç
1	28	İş kazası	2. parmak proksimal anterolateral	Başarılı
2	18	İş kazası	1. MP eklem dorsali	Başarılı
3	43	İş kazası	4. parmak PIP eklem dorsolateral	Başarılı
4	32	İş kazası	2. parmak PIP eklem dorsolateral	Başarılı
5	34	İş kazası	Başparmak proksimal falanks anterioru	Başarılı

Tablo 2:

PIP: Proksimal interfalangeal
MP: Metakarpofalangeal

Bulgular

Ters akımlı nörokütanöz ada flebi uygulanan olgularda, disseksiyon sırasında pedikülde travma ol-



Şekil 5: Ters akımlı homodijital ada flebi uygulanan olgunun (4)
F: Flep,
D: Defekt

Olgu No	Yaş	Etyoloji	Defekt bölgesi	Flep boyutu	Sonuç
1	22	Ateşli silah yaralanması	El dorsali	3 x 4	Parsiyel nekroz
2	29	İş kazası	El dorsali	3.5	Başarılı
3	36	İş kazası	El dorsali	3 x 5	Başarılı
4	25	İş kazası	El dorsali	3 x 4	Parsiyel nekroz
5	32	İş kazası	El dorsali	3.5	Başarılı

Tablo 3:

Olgu no	Yaş	Etyoloji	Defekt bölgesi	Sonuç
1	19	İş kazası	3. parmak distal pulpa	Başarılı
2	37	Trafik kazası	4. parmak distal pulpa	Başarılı
3	33	İş kazası	2.	Başarılı
4	33	İş kazası	2.	Başarılı

Tablo 4: Ters akımlı homodijital ada flebi uygulamaları

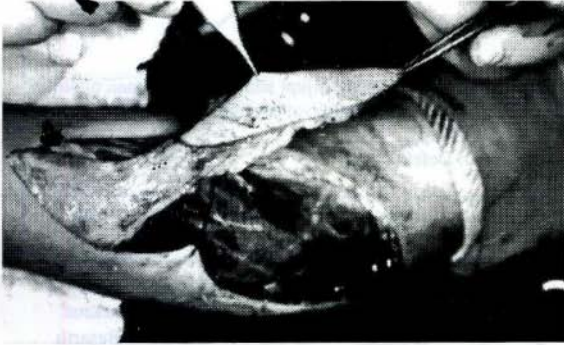
mamış ise, turnikenin açılmasından itibaren ortalama bir dakikada flep vaskülarizasyonu gözlemlendi (Şekil 1, 2, 3). Disseksiyonun zorlanarak uygulandığı ameliyatlarda flebin tekrar damarlanması 3-4 dakikada oluştu. Venöz drenajın yetersiz olduğu iki olguda iğne drenajı ile dolaşım sorunu çözüldü ve iyi sonuç elde edildi. 5 no'lu olguda flep 180° döndürülmesine rağmen başarılı sonuç alındı. 4 no'lu olguda sonuç başarısız idi. 2 olguda ise venöz dolaşım bozukluğuna bağlı parsiyel nekroz gelişti. Ancak olgularda kozmetik veya fonksiyonel sorun gözlenmedi (Tablo 1).

Ters akımlı metakarpal arter ada flebi uygulanan olgularda herhangi bir komplikasyon olmadı (Şekil 4, 5, 6). Turnike açıldıktan sonra flep dolaşımının 2. dorsal metakarpal artere dayalı olan olguda 1. dorsal metakarpal arter pediküllü olgulara göre, daha kısa sürede başladığı gözlemlendi (Tablo 2).

Posterior interosseöz arter flebi uygulanan olgularda 2'sinde parsiyel nekroz, 3'ünde ise başarılı so-



Şekil 6: Ters akımlı nörokütanöz ada flebi uygulanan bir olgunun ameliyat öncesi durumu



Şekil 7: Ters akımlı nörokütanöz ada flebinin hazırlanışı



Şekil 8: Ameliyat sonrası elde edilen sonuç

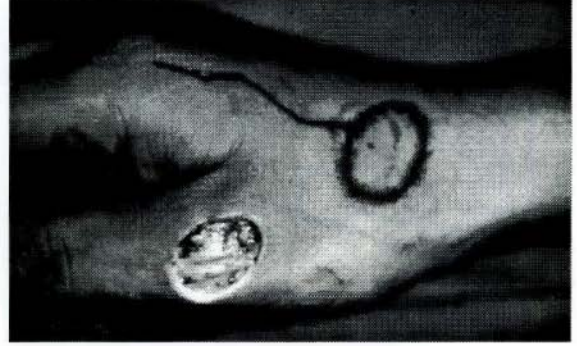
nuç elde edildi (Şekil 7, 8, 9). Olguların tümünde flep, el dorsalindeki defekt bölgesine tatbik edildi (Tablo 3).

Ters akımlı homodijital ada flebi uygulanan olguların tümünde sonuç başarılı idi (Şekil 5) (Şekil 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16). 2'sinde ameliyat sonrası 18. ayda 2 nokta ayırım testi 7 mm iken, 2 olguda değerlendirme yapılmadı.

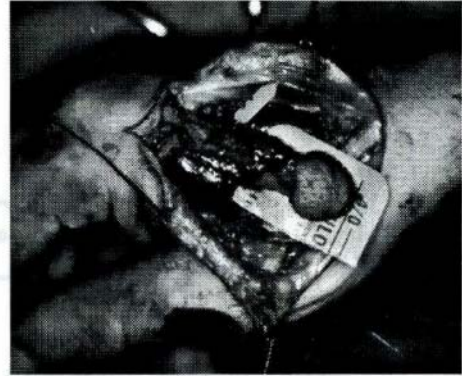
Hastalarımızın hiçbirinde enfeksiyon oluşmadı.

Tartışma

Aksiyal fleplerin random fleplere göre önemli üstünlükleri vardır. Bunların başında 1:1 oranının söz konusu olmaması ve defekt büyüklüğüne göre flebin hazırlanıp uygulanması gelir. Aksiyal fleplerin dolaşımı, belirli bir artere dayalı olduğundan, daha iyidir. Deneysel olarak aksiyal fleplerin enfeksiyona daha dirençli olduğu gösterilmiştir (17).



Şekil 9: Metakarpofalangeal eklemin dorsalinde defekt



Şekil 10: Ters akımlı metakarpal arter flebinin hazırlanışı



Şekil 11: Postoperatif geç dönemdeki görünüm

Pediküllü fleplerin hareket kabiliyetleri fazladır. Uygulama için yeterli rotasyona olanak sağlar. Dikkat edilmesi gereken vasküler pedikülün diseksiyon sırasında yaralanmamasına özen gösterilmesidir. Çünkü pedikül yaralandığı zaman flebin yaşaması tehlikeye girer.

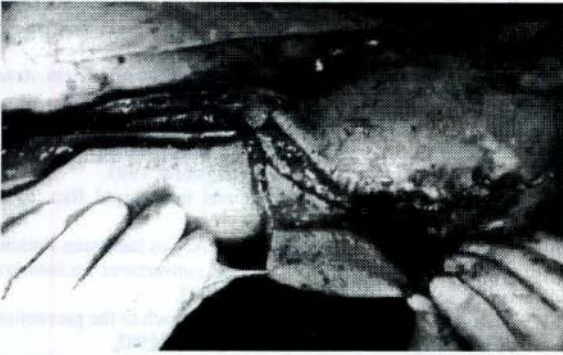
Önceki çalışmalarda birçok düz akımlı flep tanımlandı. 1988 yılında tanımlanan ve önkolda majör hiçbir arteri kullanmadan gerçekleştirilen posterior interossöz arter flebi, önkol cerrahisi için önemli bir adım oluşturdu (9, 20). Önkol dorsalinde subkütan yağ dokusunun az olması ve ameliyat sonrası geç dönemde inceltme gerektirmemesi, tek seansta 1. web aralığına ve el dorsaline nakledilebilmesi posterior interossöz arter flebinin önemli avantajlarından (13, 20).



Şekil 12: El dorsalinde defekt oluşmuş bir olgu



Şekil 15: 2. parmak distalinde doku defekti oluşmuş bir olgu



Şekil 13: Posterior interossöz arter ada flebi hazırlanışı



Şekil 16: Ters akımlı homodijital ada flebi uygulama sonucu



Şekil 14: Posterior interossöz arter ada flebi uygulanmış olgunun geç dönemdeki görünümü

1990'lı yılların başında ise ters akımlı diğer flepler dikkat çekti (2, 3, 7, 8, 11, 15). Ters akımlı fleplerin uygulama süresinin kısalığı, başarı oranının serbest fleplere göre yüksek olması ameliyat süresinin kısalığı gibi üstünlükleri vardır. Ancak cerrahın, el cerrahi eğitiminin ve mikro anatomi bilgisinin olması gerekir.

Parmak ucu doku kayıplarında ters akımlı homodijital ada fleplerinin, mikrocerrahi yöntem kullanılarak duysal fonksiyonu sağlamasından dolayı, önemli üstünlükleri vardır (7, 8). Flebin diğer fleplere göre 180° döndürülmesine rağmen başarılı olması, kozmetik olarak iyi sonuç alınabilmesi avantajdır (7, 8, 12). Flep uygulanırken parmağın 2 önemli damar-sinir pakasından 1'i önemli anatomik değişikliğe uğratılmakta ve yaralanmaktadır. Yine de homodijital ada

fleplerinin, parmak ucu doku kayıpları için, yeni teknikler geliştirilene dek önemli alternatif teknik olduğu kanısındayız.

Ters akımlı metakarpal flepler (15) özellikle PIP eklem ve parmak proksimalindeki yaralanmalar için iyi doku onarımı seçeneğidir. 3 no'lu olguda eklem tamamen açıkta olmasına rağmen flepte nekroz oluşmadan ve tek seansta doku onarımı sağlanması ters akımlı metakarpal arter fleplerinin gelecekte bu tür yaralanmalarda en iyi endikasyonlardan birini oluşturabileceğini göstermektedir.

Ters akımlı nörokütanöz ada fleplerinde vaskülarizasyon paranöral ve intranöral mikro damarlar ile sağlanır (1, 5, 6, 18, 19). Önkolda cildi besleyen damarlarla sefalik ve bazilik ven ve bunlara eşlik eden kütanöz sinirlerle ilişkide olan mikro damarlar arasında bağlantılar vardır (2, 5). Bu bağlantılar nörokütanöz ada fleplerinin kanlanması sağlarlar. Yayınlanmış çalışmalarda düz akımlı nörokütanöz ada fleplerinin önkolun proksimalindeki doku kayıplarının tedavisinde başarılı oldukları bildirilmiştir (4, 6). Çalışmamızda özellikle önkol distalinde ve el bileği çevresindeki doku kayıplarında ters akımlı nörokütanöz ada fleplerinin iyi endikasyon oluşturdukları görülmektedir. Flebin 180° döndürülmesine rağmen başarılı olabilmesi bu görüşü desteklemektedir. Anatomi ve klinik çalışmalarda önkolda lateral ve medial kütanöz sinirlerin intranöral ve perinöral vaskülarizasyonunun flebin kanlanmasında önemli rol oynadıkları belirtilmiştir (2, 4, 5, 10). 7 no'lu olguda dor-

sal kütanöz sinirin pediküle dahil edilmesiyle yapılan uygulamada duyuşal bozukluk olmadan iyi sonuç alınabilmesi, flebin uygulama alanını genişletecektir. 4 no'lu olgudaki başarısız sonuç, yaralanmanın tekstil makinasının silindirleri arasında ezilme şeklinde meydana gelmesine bağlanmıştır. Pedikülün hazırlanmasında fasyanın pediküle dahil edilmesi zorunlu değildir. Fasya pediküle dahil edilmeden yapılan uygulamalarda da iyi sonuçlar elde edilmiştir.

Ters akımlı flepler incelendiğinde parmaklarda, el bileğinde ve önkolda uygulama alanı bulabilmektedirler. Özellikle el bileği çevresinde seçeneklerden biri de kanımızca ters akımlı nörokütanöz ada flebidir.

Çalışmamızda şu sonuçlar elde edildi:

- Ters akımlı flepler tek seansta uygulanabilir bir yöntemdir.

- Ters akımlı fleplerle defekt bölgesine yeterli kütanöz ve subkütanöz doku nakledilebilir.

- Enfeksiyon oranı düşüktür.

- Özellikle parmak, el bileği ve önkol distalindeki doku kayıplarında çok iyi endikasyon oluşturmaktadırlar.

- Ameliyatların magnifikasyon ile yapılması müdahaleyi kolaylaştırır.

Kaynaklar

1. Backhouse KM: The blood supply of the arm and hand. In: Tubiana R. (ed): *The hand* v. 1. 297-309, Philadelphia, V.B. Saunders, 1981.
2. Bertelli JA: Neurocutaneous axial island flaps in the forearm: Anatomical, experimental and preliminary clinical results. *Br J Plast Surg* 46: 489-496, 1993.
3. Bertelli JA, Kaleli T: Les lambeaux en ilot neuro-cutane dans la réparation des pertes de substance et cliniques. *29 eme congres de la société française de chirurgie de la main* 8-11 Decembre, Paris 1993.
4. Bertelli JA, Kaleli T: Retrograde-flow neurocutaneous island flaps in the forearm: Anatomic basis and clinical results. *Plast Reconstr Surg* 95: 851-859, 1995.
5. Bertelli JA, Khoury Z: Vascularisation of lateral and medial cutaneous nerves of the forearm: Anatomic basis of neurocutaneous island flaps on the elbow. *Surg Radiol Anat* 13: 345-346, 1991.
6. Bertelli JA, Khoury Z: Neurocutaneous island flaps in the hand: Anatomical basis and preliminary results. *Br J Plast Surg* 586-590, 1992.
7. Brunelli F, Mathoulin C: Lambeaux digitaux en İlot. Dans les lambeaux artériels pédiculés du membre supérieur. Eds. Gilbert, A, Masquelet AC, Hentz RV. 1 st Ed, pp 132-138, Expansion Scientifique Française, Paris 1990.
8. Brunelli F, Mathoulin C: Présentation d'un nouveau lambeau en ilot homodigital sensible a contre courant. *Ann-Chir Main* 10: 48-53, 1991.
9. Costa H, Soutar DS: The distally based island posterior interosseous flap. *Br J Plast Surg* 41: 221-227, 1988.
10. Kaleli T, Bertelli JA: Le lambeau en ilot neuro-cutane a flux retrograde de l'avant bras: applications cliniques. *La Main* (2) 2: 79-84, 1997.
11. Kaleli T, Bertelli JA, Gedikoğlu Ö: Preliminary results of retrograde flow neurocutaneous island flap in the forearm. *International Congress of Surgery of the Hand and Upper Extremity* 24-28, September, İzmir, 1994.
12. Kaleli T, Gedikoğlu Ö: El ve yumuşak doku kayıplarında flep uygulamaları. *SSYB Bursa Hastanesi Tıp Bülteni* 7: 235-245, 1991.
13. Kaleli T, Gedikoğlu Ö: Posterior interosöz arter flebi. *Acta Orthop Traumatol Turc* 26: 21-23, 1992.
14. Lister GD: Skin flaps. In: *Operative Hand Surgery*. Ed. Green DP 2: 1741-1822, New York Edinburgh, London, Melbourne, Tokyo, Churchill Livingstone, 1993.
15. Maruyama Y: The reverse dorsal metacarpal flap. *Br J Hand Surg* 43: 24-27, 1990.
16. Masquelet AC, Romana MC, Gilbert A: Les lambeaux musculaires et cutanés: *Les lambeaux de couvertures au membre supérieur*. Paris, Springer-Verlag, 1993.
17. Pearl RM, Arnstein D: A vascular approach to the prevention of infection. *Ann Plast Surg* 14: 443-450, 1985.
18. Quenu J, Lejars F: Etude sur les vaisseaux sanguins des nerfs. *Arch Neurol* 23: 67-72, 1892.
19. Salmon M: Les arteres de la peau. Paris: Masson, 1936.
20. Zancolli EA, Angrigiani C: Posterior interosseous island forearm flap. *J Hand Surg* 13-B: 130-135, 1988.

Yazışma adresi:

Doç. Dr. Tufan Kaleli

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi

Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

El, El Bileği ve Mikrocerrahi Ünitesi

16059 Görükle, Bursa, Türkiye