

TEK PEDİKÜLLÜ VENÖZ FLEP VE PERİVENÖZ AREOLAR DOKU ÜZERİNDE CERRAHI “DELAY” İŞLEMİNİN ETKİLERİ: DENEYSEL ÇALIŞMA

*M. Erol DEMİRSEREN, *Kamran AFANDİYEV, *Candemir CERAN, *Murat SARICI, *Aydan KILIÇARSLAN

*Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Kliniği

ÖZET

Bu çalışmada rat inferior epigastrik venöz ada flep ve perivenöz areolar doku üzerinde cerrahi “delay” işleminin etkilerinin araştırması amaçlanmıştır. Dört gruba ayrılmış olan ratların sol tarafında, 3x4 cm boyutlarında epigastrik flepler eleve edildi. Kontrol grubunda (Grup 1) herhangi bir işlem yapılmadan, pedikülünde inferior epigastrik veni ve perivenöz areolar dokuyu içeren flep kaldırıldı. Grup 2, 3 ve 4’te süperfiyal epigastrik arter ligasyonu, bipediküler insizyon ve alttan serbestleştirme yöntemi ile cerrahi “delay” işlemi uygulandı. On dört günlük bekleme periyodundan sonra flep pedikülü; Grup 2’de inferior epigastrik ven ve perivenöz areolar dokuyu, Grup 3’te sadece iskeletize edilmiş veni ve Grup 4’te ise sadece perivenöz areolar dokuyu içerecek şekilde flepler kaldırıldı. Her grupta 10’ar adet rat kullanıldı. Değerlendirme makroskopik ve histolojik olarak yapıldı. Makroskopik olarak flep yaşayabilirliği ve flep alt yüzlerindeki vaskülarizasyon, histolojik olarak pediküldeki mikrovasküler yoğunluk incelendi. Grup 1 ve Grup 2’de flepler kaldırıldıktan hemen sonra flep alt yüzlerindeki vaskülarizasyon karşılaştırıldığında; Grup 2’deki vaskülarizasyonun daha yoğun olduğu gözlemlendi. Postoperatif yedinci günde Grup 1 ve 2’deki fleplerde yaşayabilen alan yüzdeleri sırasıyla % 62.5 ± 3.45 ve % 90.5 ± 3.55 olarak tespit edildi (p<0.01). Grup 3 ve 4’teki tüm fleplerde belirgin iskemi bulguları gözlemlendi ve bir haftanın sonunda hepsinde tam nekroz gelişti. Yedinci günün sonunda pediküllerin histolojik değerlendirmesinde Grup 2’de perivenöz areolar dokudaki mikrovasküler yoğunluğun Grup 1’e göre belirgin olarak artmış olduğu gözlemlendi (p<0.01). Bu çalışmanın sonunda elde edilen bilgilere göre üç önemli sonuca varılmıştır: 1) Bütün konvansiyonel fleplerde olduğu gibi tek pediküllü venöz fleplerin yaşayabilirliğinde de arteriyel akım ve venöz drenajın olması şarttır. 2) Tek pediküllü venöz flepte “delay” işleminden sonra perivenöz areolar dokuda artmış mikrovasküler yoğunluğa bağlı olarak yaşayabilen alan belirgin olarak artar. 3) Pedikülünde sadece iskeletize edilmiş ven veya sadece perivenöz areolar dokuyu içeren ada flepler, “delay” yöntemi uygulanmış olsa bile yaşayamazlar.

Anahtar Kelimeler: Tek pediküllü venöz flep, perivenöz areolar doku, “delay” işlemi

EFFECT OF DELAY PROCEDURE ON SINGLE PEDICLED VENOUS FLAP AND PERIVENOUS AREOLAR TISSUE: AN EXPERIMENTAL STUDY

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate effects of surgical delay procedure on rat inferior epigastric venous island flap and perivenous areolar tissue. In four groups of rats on the lower abdominal skin flaps measuring 3x4 cm were elevated on left side. In the control group (Group 1), the flap was elevated containing inferior epigastric vein and perivenous areolar tissue, without any manipulation. In Group 2, 3 and 4 the delay technique was performed by ligation of superficial epigastric artery, bipedicle incision and undermining. After a delay period of 14 days, in Group 2, pedicle of flap contained inferior epigastric vein and perivenous areolar tissue; in Group 3 pedicle of flap contained skeletonized vein; in Group 4 pedicle of flap contained only perivenous areolar tissue. Each group included 10 flaps. The vascularization on undersurface of the flaps were evaluated macroscopically. Flap vascularization was observed to be more intense in Group 2 when compared to the Group 1. Viability was assessed on postoperative day 7. The survival areas of Group 1 and 2 were 62.5±3.45% , 90.5±3.55% respectively. There were significant differences in the survival area between the Group 1 and 2 (p<0.01). All flaps in Group 3 and Group 4 presented evident signs of ischemia, and frank necrosis was complete after one week. At the end of day 7, histological examination of the pedicle showed significantly increased microvascular density in the perivenous areolar tissue in Group 2 when compared with Group 1 (p<0.01).

There are three important points arising from these data. 1) As in all conventional flaps, arterial flow and venous drainage is necessary for the survival of single pedicled venous flaps.

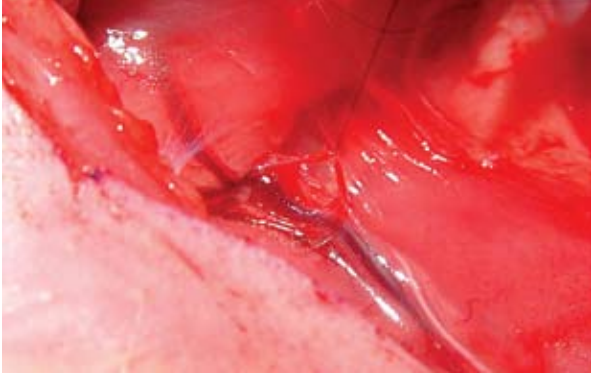
The arterial flow of the single pedicled venous flap is provided by the small vascular network in the perivenous areolar tissue. 2) The surviving area increases significantly after the delay procedure in single pedicled venous flaps due to the increased microvascular density in perivenous areolar tissue. 3) An island flap containing only skeletonized vein or only perivenous areolar tissue can not survive even though delay procedure was applied.

Keywords: Single pedicled venous flap, perivenous areolar tissue, delay procedure

GİRİŞ

Bir defektin uygun bir doku ile ve donör alan morbiditesi olmadan rekonstrüksiyonu her zaman yeni araştırmalar için önemli bir amaç olmuştur. Venöz flepler de bu arayışın bir sonucudur. Birçok çalışmacı değişik

deneySEL ve klinik çalışmalarda venöz flepleri kullanmışlar ve bu fleplerin yaşayabilme mekanizmaları üzerine çeşitli teoriler öne sürmüşlerdir.¹ Son zamanlarda deneySEL tek pediküllü venöz fleplerde venlerin rolü üzerinde



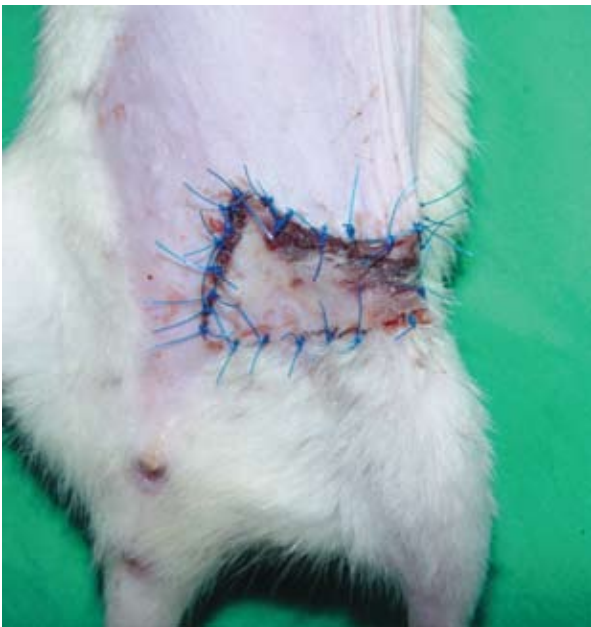
Şekil 1: Süperfiyal epigastrik arter, femoral arterden ayrıldığı noktada bağlandı.

durulmuş ve perivenöz areolar doku korunmadıkça bu tür fleplerde yaşayabilirliğin imkansız olduğu bildirilmiştir.²⁻⁶ Diğer taraftan cerrahi "delay" yönteminin mekanizması araştırılmış ve klinik olarak yaşayabilirliğinden şüphe edilen bir flebin yaşayabilen alanını arttırmak ya da kaldırılacak bir flebin dolaşımını arttırmak amacıyla kullanılmıştır.⁷ Bu çalışma da tek pediküllü rat inferior epigastrik venöz flep modelinde, cerrahi "delay" yönteminin flep yaşayabilirliği ve perivenöz areolar doku üzerindeki etkilerini değerlendirmek amacıyla planlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma, ağırlıkları 300-350 gram arasında değişen toplam 40 adet Wistar rat üzerinde yapılmıştır. Anesteziye induksiyon amacı ile etil eter ve sonrasında intraperitoneal pentobarbital kullanıldı (Pentotal®, 50 mg/ml, 0.05 ml/100 gram vücut ağırlığı). Bütün işlemler steril şartlar altında ve Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nin hayvan çalışmaları komitesinin yönergesi dikkate alınarak gerçekleştirildi.

Hayvanların alt abdominal bölgeleri traşlandı ve



Şekil 3: Grup 1'den bir flebin makroskopik görünümü.

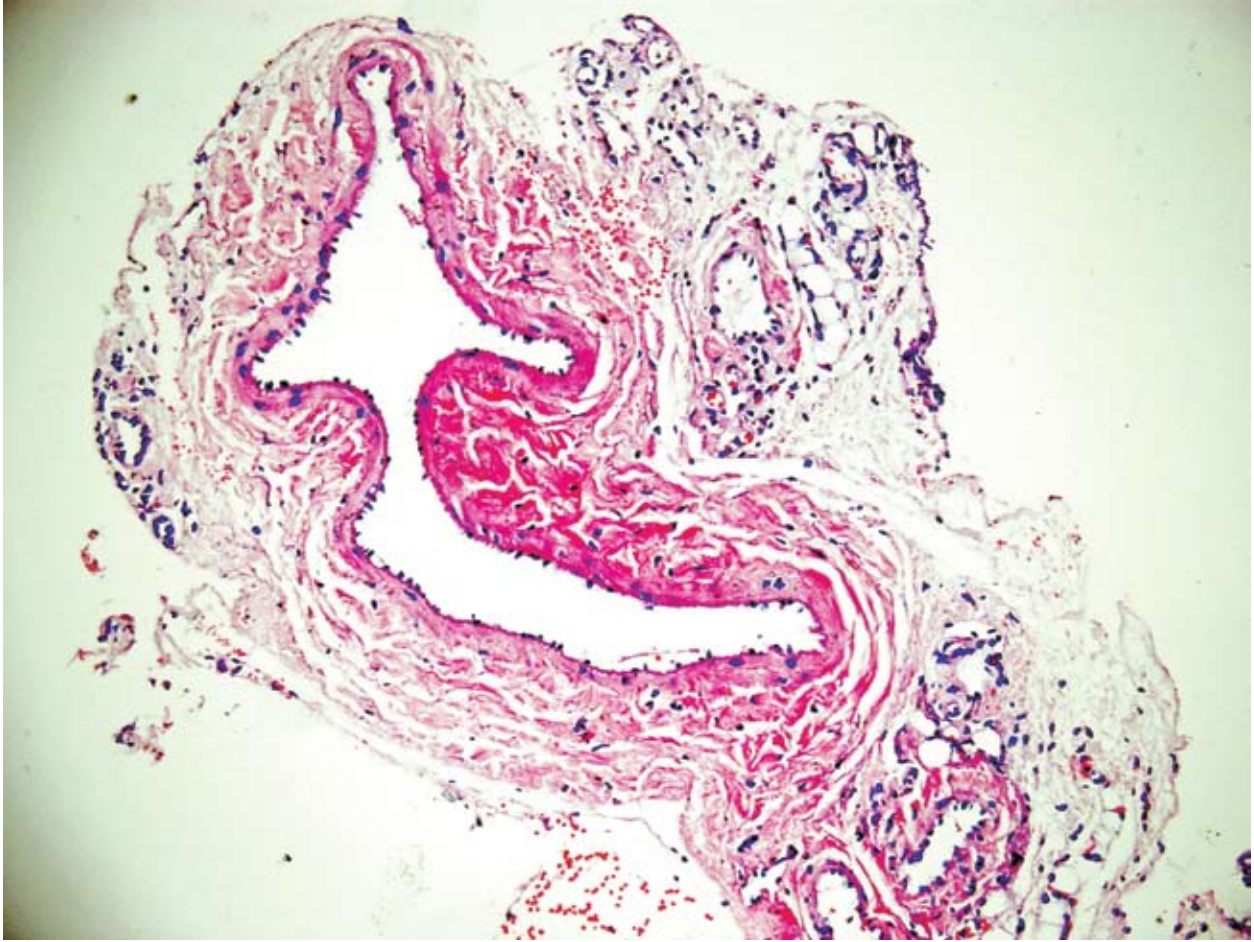


Şekil 2: Perivenöz areolar doku, venin en az 3-4 katı olacak şekilde korundu.

sol süperfiyal inferior epigastrik ven tabanlı, 3x4 cm boyutlarında tek taraflı ada flepler planlandı. Ratlar gelişigüzel olarak dört gruba ayrıldı. Grup 1'de (n=10) ada flepler eleve edildi, cerrahi mikroskop altında sol süperfiyal epigastrik arter bağlandı ve kesildi. Flep pedikülünde sadece ven ve perivenöz areolar doku bırakıldı (Şekil 1). Grup 2'de (n=10) önce sol süperfiyal epigastrik arter ligasyonu, bipediküler insizyon ve alttan serbestleştirmeyöntemiile cerrahi "delay" işlemi uygulandı. Ondört günlük bekleme periyodundan sonra, flepler Grup 1'deki gibi kaldırıldı. Grup 3'te (n=10) ondört günlük



Şekil 4: Grup 2'den bir flebin makroskopik görünümü.



Şekil 6: Grup 1'den bir flep pedikülünün histolojik kesiti (x200).

aynı patolog tarafından ışık mikroskobu altında değerlendirildi. Her pedikülde bulunan perivenöz areolar dokudaki damar sayısı 'mikrovasküler yoğunluk' olarak adlandırıldı. Damarlar x200 büyütmede sayıldı. Grup 1 ve 2 arasındaki mikrovasküler yoğunluk farkı Mann-Whitney U istatistiksel analiz testi ile değerlendirildi ve p değeri <0.01 olarak anlamlı bulundu.

BULGULAR

Makroskobik Bulgular: Flep yaşayabilirliğinin kantitatif analizinde Grup 1'de yaşayan alan yüzdesinin % 62.5 ± 3.45 iken Grup 2'de % 90.5 ± 3.55 ($p < 0.01$) olduğu tespit edildi (Şekil 3, 4). Ayrıca flepleri kaldırdıktan hemen sonra, Grup 2'de Grup 1'e kıyasla fleplerin alt yüzünde daha yoğun bir vasküler ağ olduğu gözlemlendi (Şekil 5a, 5b).

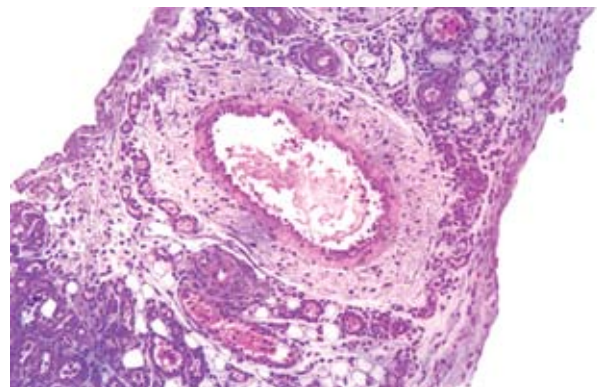
Grup 3'te bütün fleplerin kısa sürede renkleri değişti ve 3 gün içinde siyaha döndüler. Herhangi bir ödem veya konjesyon bulgusu gözlemlenmedi. Grup 4'te postoperatif ilk 24 saatte hiçbir flep rengi koyulaşmadı. Ancak postoperatif 3. günde subkutan dokuda konjesyon bulguları saptandı. Bu gruptaki tüm fleplerde postoperatif 7. günde tam nekroz gelişti.

Histolojik Bulgular: Grup 2'de pediküllerden alınan doku örneklerinin histolojik incelemesinde, pedikülde mikrovasküler yoğunluk artışı ve genişlemiş, longitudinal uzanımlı damarlar gözlemlendi. Bu damarların neredeyse tamamı arteriyollerdi ve 14 günlük "delay" işleminden

sonra tespit edildiler. Grup 1'de bu longitudinal arteriyoller belirgin olarak daha azdı. Grup 1 ve 2'de mikrovasküler yoğunluk, sırasıyla % 24.5 ± 2.66 ve % 60.5 ± 3.28 olarak tespit edildi ($p < 0.01$) (Şekil 6, 7).

TARTIŞMA

Venöz flepler konvensiyonel flepler kadar güvenilir değildir, ancak birtakım manüplasyonlarla güvenilir bir venöz flep modeli hazırlanabilirse, vücutta subkutan venleri kullanarak flep seçenekleri artırılabilir. "Delay" işlemi ile perivenöz areolar dokudaki vasküler yapı zenginleştirilerek tek pediküllü venöz flep yaşayabilirliği artırılabilir. Bu hipotez temel alınarak cerrahi "delay"

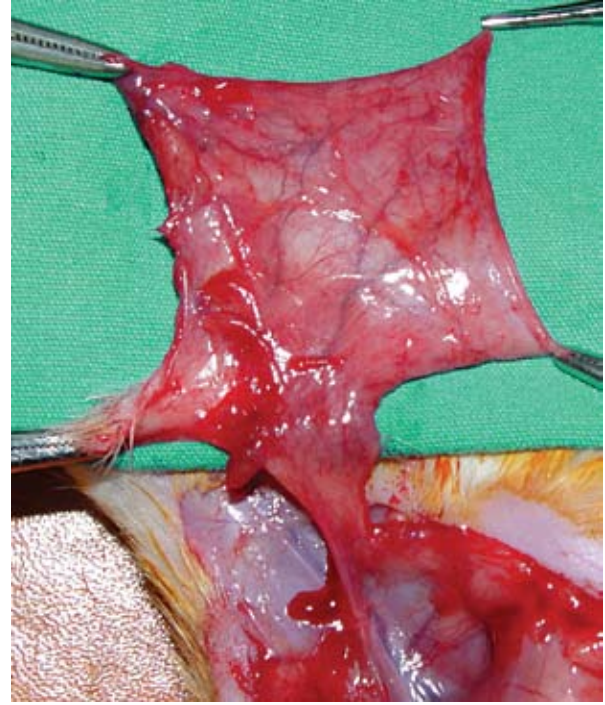


Şekil 7: Grup 2'den bir flep pedikülünün histolojik kesiti (x200).



Şekil 5A: Grup 1'den bir flep alt yüzünün makroskopik görünümü.

bekleme süresinin sonunda, cerrahi mikroskop altında arter bağlanarak pedikülünde sadece iskeletize edilmiş veni içerecek şekilde ada flepler kaldırıldı. Grup 4'te (n=10) ondört günlük bekleme periyodunun sonunda, pedikülünde arter ve ven olmaksızın sadece perivenöz areolar dokuyu içeren flepler kaldırıldı (Tablo 1). Grup 1 ve 2'de perivenöz areolar dokunun ven çapının en az 3-4 katı olacak şekilde korunmasına dikkat edildi (Şekil 2). Fleplerin elevasyonundan sonra, flep alt yüzlerindeki vasküler ağ makroskopik olarak değerlendirildi. Flepler daha sonra yerlerine iade edildi.



Şekil 5B: Grup 2'den bir flep alt yüzünün makroskopik görünümü.

Ratlar ayrı ayrı kafeslerde, standart laboratuvar yiyeceği ve su ile beslenerek yedi gün boyunca günlük olarak gözlemlendiler. Yedi günün sonunda hayvanlar yüksek doz pentobarbital ile (100mg/kg) sakrifiye edildiler.

Bütün ratlarda flep yaşayabilirliği makroskopik olarak değerlendirildi. Alınan dijital görüntüler bilgisayar ortamına aktarıldı. Nekrotik ve yaşayan alanların oranı kantitatif olarak ölçüldü. Sonuçlar ortalama \pm standart sapma olarak elde edildi. Grup 3 ve 4'te hiçbir flep yaşamadığından Grup 1 ve 2 arasındaki yaşayabilen alan farkını değerlendirmek amacıyla Mann-Wihtney U istatistiksel analiz testi kullanıldı ve p değeri <0.01 olarak anlamlı bulundu.

Histolojik inceleme amacıyla flep pediküllerini içeren 10x5 mm'lik doku örnekleri alındı. Alınan bütün materyaller hemen formalin solusyonu ile tespit edilip daha sonra enine kesitler alınarak hematoksilen eozin boyası ile boyandı. Pediküllerin enine kesitleri

	DELAY (14 gün)	Perivenöz areolar doku	Ven
GRUP 1 (n=10)	-	+	+
GRUP 2 (n=10)	+	+	+
GRUP 3 (n=10)	+	-	+
GRUP 4 (n=10)	+	+	-

Tablo 1 : Gruplara göre "delay" işlemi ve flep pediküllerinin içeriği.

işleminin tek pediküllü venöz flep ve perivenöz areolar doku üzerindeki etkilerini araştırmak amacıyla bu çalışma planlanmıştır.

İlk kez Beak ve arkadaşları tek pediküllü venöz flepler için deneysel bir hayvan modeli oluşturmuşlardır.⁸ Bundan sonra tek pediküllü venöz fleplerin yaşayabilirliği üzerine çeşitli hipotezler ileri sürülmüştür.⁹⁻¹¹ Son zamanlarda bazı çalışmacılar tek pediküllü venöz fleplerin yaşayabilirliğinde, iskemik değişiklikleri önlemek için perivenöz areolar dokunun önemini gerek rat gerekse tavşan modellerinde ortaya koymuşlardır^{2-5,12,13} Buna ek olarak perivenöz areolar dokusu korunan tek pediküllü venöz flebin küçük damarlar tarafından arteriyelize olduğu ve saf venöz flep olarak değerlendirilmemesi gerektiği de bildirilmiştir.^{3,5} Bu teoriye göre pedikülünde sadece areolar doku bulunan bir ada flep yaşayabilir. Ancak Murata ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada sadece perivenöz areolar dokuyu içeren tüm ada flepler nekroz ile sonuçlanmıştır.⁶ Bizim çalışmamızda da, 14 günlük cerrahi "delay" işlemi uygulanan ve pedikülünde sadece perivenöz areolar dokuyu içeren tüm fleplerde nekroz oldu. Dolayısıyla bu gün için "delay" işlemi uygulanmış olsa bile perivenöz areolar dokudaki arteriolar akım tek başına flep yaşayabilirliği için yeterli değildir. Bu tip fleplerin yaşayabilmesi için ven şarttır.

Tek pediküllü venöz fleplerin yaşayabilirliğini arttırmak amacıyla çeşitli girişimlerde bulunulmuştur.^{14,16} Ueda ve arkadaşları tavşan kulak modelinde distal ve proksimal tabanlı tek pediküllü venöz fleplerin yaşayabilirliğini

değerlendirmişlerdir. Perivenöz areolar doku dikkatlice korunursa "delay" işlemi ile tek pediküllü venöz fleplerde yaşayan alanların arttırılabildiği gösterilmiştir.¹⁴ Ülkemizden de Başer ve arkadaşlarının sunduğu bir çalışmada kimyasal "delay" işleminin cerrahi "delay" işleminden daha etkili olduğu, ancak her iki yöntemin kombine edildiği durumlarda "delay" periyodunun kısaldığı bildirilmiştir.¹⁵ Bizim çalışmamızda cerrahi "delay" işleminden sonra yaşayabilen toplam alanın arttığı Grup 2'de, flepleri kaldırdığımızda alt yüzlerinde makroskobik olarak daha yoğun bir vasküler ağ olduğunu saptadık. Bu bulgu perivenöz areolar dokuda longitudinal dizimli artmış arteriolar sayısının kantitatif olarak analizi ile doğrulandı.

Sonuç olarak tek pediküllü venöz flep yaşayabilirliği için ven şarttır, bununla beraber tek başına yeterli olmasa da perivenöz areolar doku belirgin bir rol oynar. Cerrahi "delay" işlemi ile perivenöz areolar dokudaki vasküler ağ zenginleştirilerek flep yaşayabilirlik oranları arttırılabilir. Bu tür bir flep, major bir arter sakrifiye edilmeksizin, subkutan venler kullanılarak rekonstrüksiyon seçenekleri arasına alınabilir.

DR. M. EROL DEMİR SEREN
KONUTKENT 2 SİTESİ B6 BLOK C GİRİŞ
NO:4 06810
ÇAYYOLU/ANKARA
Tel: 0.312.242 01 33
Fax: 0.312.291 27 05
e-mail: medemirseren@yahoo.com

KAYNAKLAR

1. Yılmaz M, Menderes A, Vayvada H, Karaca C, Barutcu A: Effects of the number of pedicles on perfusion and survival of venous flaps: an experimental study in rabbits. *Ann Plast Surg* 1997;39:278.
2. Noreldin AA, Fukuta K, Jackson IT: Role of perivenous areolar tissue in the viability of venous flaps: an experimental study on the inferior epigastric venous flap of the rat. *Br J Plast Surg* 1992;45:18.
3. Shalaby HA, Saad MA: The venous island flap: is it purely venous? *Br J Plast Surg* 1993;46:285.
4. Smith RJ, Fukuta K, Wheatley M, Jackson IT: Role of perivenous areolar tissue and recipient bed in the viability of venous flaps in the rabbit ear model. *Br J Plast Surg* 1994;47:10.
5. Adamo C, Rubino C: Venous flaps and perivenous areolar tissue: an experimental study in rats. *J Reconstr Microsurg* 1996;8:179.
6. Murata K, Tamai S, Inada Y, Fukui A, Miyamoto S: Transfer of a pedicled venous flap containing perivenous areolar tissue and nerve: an experimental study. *Br J Plast Surg* 1999;52:223.
7. Morris SF, Taylor GI: The time sequence of the delay phenomenon: When is a surgical delay effective? An experimental study. *Plast Reconstr Surg* 1995;95:526.
8. Baek SM, Weinberg H, Song Y, Park C G, Biller HF: Experimental studies in the survival of venous island flap without arterial inflow. *Plast Reconstr Surg* 1985;75:88.
9. Chovoin J P, Rouge D, Vachaud M, Boccalon H, Costagliola M: Island flaps with exclusively venous pedicle: a report of eleven cases and a preliminary hemodynamic study. *Br J Plast Surg* 1987;40:149.
10. Fukui A, Maeda M, Inada Y, Tamai S, Mine T: An investigation of venous pressure and oxygen tension in human extremities: an experimental study of survival in pedicled venous flaps. *J Reconstr Microsurg* 1991;7:217.
11. Fukui A, Maeda M, Tamai S, Inada Y: Proof of plasmatic imbibition in rat musculocutaneous grafts: enzymatic proof using peroxidase. *Plast Reconstr Surg* 1992;89:530.
12. Thatte RL, Thatte MR: The saphenous venous flap. *Br J Plast Surg* 1989;42:399.
13. Yuen QM, Leung PC: Some factors affecting the survival of venous flaps: an experimental study. *Microsurgery* 1991;12:60.
14. Ueda K, Tajima S, Tanaka Y, Tsujiguchi K, Akamatsu J: Experimental study of delay of venous island flaps. *Ann Plast Surg* 33: 519, 1994
15. Baser NT, Silistreli OK, Sisman N, Oztan Y: Effects of surgical or chemical delaying procedures on the survival of proximal pedicled venous island flaps: an experimental study in rats. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 2005;39:197.
16. Mutaf M, Tasaki Y, Fujii T: Expansion of venous flaps: an experimental study in rats. *Br J Plast Surg* 1998;51:393.