



**T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
TAYFUR ATA SÖKMEN TIP FAKÜLTESİ**

**SERBEST DOKU NAKİLLERİNDE DAMAR
ANASTOMOZUNDA COUPLER KULLANIMININ DİKİŞ
ANASTOMOZ UYGULAMASIYLA KARŞILAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Ali Özgür KARAKAŞ

**PLASTİK REKONSTRÜKTİF VE ESTETİK CERRAHİ
ANABİLİMDALİ**

**TEZ DANIŞMANI
Yrd. Doç.Dr. Ahmet KAHRAMAN**

HATAY – 2014

T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
TAYFUR ATA SÖKMEN TIP FAKÜLTESİ

SERBEST DOKU NAKİLLERİNDE DAMAR
ANASTOMOZUNDA COUPLER KULLANIMININ DİKİŞ
ANASTOMOZ UYGULAMASIYLA KARŞILAŞTIRILMASI

UZMANLIK TEZİ

Dr. Ali Özgür KARAKAŞ
PLASTİK REKONSTRÜKTİF VE ESTETİK CERRAHİ
ANABİLİMDALI

TEZ DANIŞMANI
Yrd. Doç.Dr. Ahmet KAHRAMAN

TEZ ONAY SAYFASI

T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
TAYFUR ATA SÖKMEN TIP FAKÜLTESİ
PLASTİK REKONSTRÜKTİF ve ESTETİK CERRAHİ ANABİLİM DALI

SERBEST DOKU NAKİLLERİNDE DAMAR ANASTOMOZUNDA COUPLER KULLANIMININ DİKİŞ ANASTOMOZ UYGULAMASIYLA KARŞILAŞTIRILMASI

Tezi Hazırlayanın Adı: **Dr. Ali Özgür KARAKAŞ**

Tıp Fakültesi Dekanlığı Onayı

(İmza).....
Prof.Dr.....
Tıp Fakültesi Dekanı

Bu tez çalışmasının “Tıpta Uzmanlık” derecesine uygun ve yeterli bir çalışma olduğunu onaylıyorum.

(İmza).....
Yrd. Doç.Dr. Mustafa ÖZKAN
Anabilim Dalı Başkanı

Bu tez tarafımdan okunmuş ve her yönü ile “Tıpta Uzmanlık” tezi olarak uygun ve yeterli bulunmuştur.

(İmza).....
Yrd. Doç.Dr. Ahmet KAHRAMAN
Tez Danışmanı

TEZ JÜRİSİ:

1.(İsim ve imza).....
2.(İsim ve imza).....
3.(İsim ve imza).....
4.(İsim ve imza).....
5.(İsim ve imza).....

I. İÇİNDEKİLER

II. TABLO LİSTESİ	İİİ
III. ŞEKİL LİSTESİ	İV
IV. RESİM LİSTESİ	V
V. KISALTMALAR VE SEMBOLLER LİSTESİ.....	Vİİ
VI. İTHAF	X
VII. TEŞEKKÜR	Xİ
VIII. ÖZET.....	Xİİ
IX. ABSTRACT.....	Xİİİ
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Tarihçe	4
2.2. Derinin Vasküler Anatomisi	6
2.3. Fleplerin Sınıflandırılması	9
2.3.1. Deri Fleplerinin Sınıflandırılması	9
2.4. Flep Fizyolojisi	15
2.4.1. Flep Kaybı ve İskemi Reperfüzyon Hasarı	18
2.5. Mikrovasküler Anastomoz Prensipleri.....	20
2.6. Flep Takibi	43
2.6.1. Anastomoz Teknikleri	26
2.7 Sütür Materyalleri	37

3. GEREÇ VE YÖNTEM	44
4. BULGULAR	60
5. TARTIŞMA	73
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	94
7. KAYNAKLAR	967

II. TABLO LİSTESİ

Tablo - 1. Mikrocerrahide kullanılan dikiş materyallerinin kalınlıkları.....	40
Tablo - 2. Flep takip kriterleri..	43
Tablo - 3. Grup d demografik özellikleri ve flep özellikleri	60
Tablo - 4. Grup d anastomoz yapılan damarlar ve anastomoz özellikleri.....	61
Tablo - 5. Grup d ameliyat özellikleri, flep kaybı ve revizyon özellikleri.	61
Tablo - 6. Grup c demografik özellikleri ve flep özellikleri.....	62
Tablo - 7. Grup c anastomoz yapılan damarlar ve anastomoz özellikleri	62
Tablo - 8. Grup c ameliyat özellikleri, flep kaybı ve revizyon özellikleri	63
Tablo - 9. Gruplar arası cinsiyet dağılımı.....	63
Tablo - 10. Aktarılan serbest flep sayısının etyolojiye göre dağılımı	64
Tablo - 11. Serbest flep türü ve gruplara göre sayısal dağılımı.....	65
Tablo - 12. Gruplar arası alıcı arter tipleri ve sayısal dağılımı.....	66
Tablo - 13. Grup d arter anastomoz süreleri (dk)	66
Tablo - 14. Grup c arter anastomoz süreleri (dk)	67
Tablo - 15. Gruplar arası alıcı ven tipi ve sayısal dağılımı	67
Tablo - 16. Gruplar arası ven anastomoz süresi karşılaştırılması.....	68
Tablo - 17. Gruplar arası iskemi süresinin karşılaştırılması.....	69
Tablo - 18. Gruplar arası flep kaybı zamanı karşılaştırılması	70
Tablo - 19. Gruplar arası flep kayıp derecelerinin ile yüzdelerinin karşılaştırılması	70
Tablo - 20. Gruplar arası flep revizyon türü ve yüzdelerinin karşılaştırılması	71
Tablo - 21. Grup d hastane yatış süresi (gün).....	72
Tablo - 22. Grup c hastane yatış süresi (gün).....	72
Tablo - 23. Grup d hastaların yatış sonrası operasyon günü	72
Tablo - 24. Grup c hastaların yatış sonrası operasyon günü	72

III. ŞEKİL LİSTESİ

Şekil - 1. Derinin farklı bölgelerde arteryel yapısı.	7
Şekil - 2. Şekil kutanöz perforatörleri.	8
Şekil - 3. Derinin genel kan damarı yapısı.	10
Şekil - 4. Derin fasya perforatörlerinin yerleşimi.	11
Şekil - 5. Mathes-nahai kas flebi sınıflaması.	11
Şekil - 6. Fasyokutan flep sınıflaması.	12
Şekil - 7. İlerletme flebi	13
Şekil - 8. Transpozisyon flebi	13
Şekil - 9. Rotasyon flebi	14
Şekil - 10. Arter ve venin adventisya tabakasının ayrılması.	23
Şekil - 11. Damar duvarı adventisya tabakasının diseksiyonu	25
Şekil - 12. Heparinin damar lümenine verilmesi	25
Şekil - 13. Yaklaşdırıcı klemp ile damarların yaklaştırılması.	27
Şekil - 14. Damar duvarına konulacak sütürlerin açısallık noktaları	28
Şekil - 15. Damar duvarına konulacak adaptasyon sütür noktaları	30
Şekil - 16. Uç-uç anastomoz	31
Şekil - 17. Uç-yan anastomoz	33
Şekil - 18. Coupler aleti ile anastomoz	37

IV. RESİM LİSTESİ

Resim - 1. Derinin katmanlarına göre damarsal yerleşimi.	7
Resim - 2. Vaskülarize kemik flebi.	15
Resim - 3. Mikrocerrahi alet seti.	21
Resim - 4. Arter ve ven damar duvar tabakaları.	23
Resim - 5. Mikrosütür materyalleri.	39
Resim - 6. Yukardan aşağı sırasıyla 8/0, 9/0, 10/0 mikrosütür iğne ve iplikleri.	40
Resim - 7. Dikiş anastomoz adaptasyon sütürlerinin konulması.	45
Resim - 8. Tamamlanmış dikiş anastomoz.	45
Resim - 9. Coupler aleti uygulama seti.	46
Resim - 10. Coupler aleti (2,5 mm) ambalajı arka yüz ve ön yüz görüntüsü.	46
Resim - 11. Coupler aleti aplikatöre takılmış hali.	47
Resim - 12. Coupler halkalarına damar uçlarının adapte edilmiş hali.	47
Resim - 13. Coupler halkalarının birbirine yaklaştırılması.	48
Resim - 14. Tamamlanmış anastomoz.	49
Resim - 15. Ayak dorsali doku defekti ve donör alan.	49
Resim - 16. Sol ayak dorsali doku defekti boyutları.	50
Resim - 17. Post-operatif 10. Gün görüntüleme.	50
Resim - 18. Tibia 1/3 distal kemik-yumuşak doku defekti.	51
Resim - 19. Kemik defekti boyu ölçümü. Kemik defekti boyu 5 cm.	51
Resim - 20. Fibula osteokutanöz serbest flebi flep boyutları.	52
Resim - 21. Fibula osteokutanöz flebi post-operatif 5. Gün görüntüleme.	52
Resim - 22. Tibia kemik doku defekti pre-operatif radyografik görüntüleri.	53
Resim - 23. Aşil tendonunun açığa çıktığı ayak bileği, topuk, bacak distali doku defekti.	53
Resim - 24. Ayak bileği, topuk, bacak distali doku defekti. Alt flebi ile onarım.	54
Resim - 25. Alt flebi ile onarım sonrası posteriordan görünüm.	54
Resim - 26. Ön kol dorsal yüz tendonların açığa çıktığı doku defekti.	55
Resim - 27. Ön kol dorsal yüz alt flebi ile onarım sonrası görünüm.	55
Resim - 28. Ön kol doku defekti alt flebi ile onarım sonrası yandan görünüm.	56
Resim - 29. Ayak dorsali doku defekti.	56

Resim - 30. Ayak dorsali doku defekti alt flebi ile onarım sonrası görünüm.....	57
Resim - 31. Ayak dorsali doku defekti alt flebi ile onarım sonra üstten görünüm....	57
Resim - 32. El, ön kol doku defekti.....	58
Resim - 33. Ön kol doku defekti alt flebi ve kkdg ile onarım. Post-op 3. Gün görüntüsü.	58
Resim - 34. Ön kol doku defekti alt flebi ve kkdg ile onarım. Post-op 3. Gün görüntüsü.	59

V. KISALTMALAR VE SEMBOLLER LİSTESİ

μ	: Mikron
AB-AD	: Ayak Bileği ve Ayak Dorsali
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ADP	: Adenozin Difosfat
ALT	: Anterolateral Uyluk Flebi
AP-M	: Ayak Palmar Yüz ve Metatars
ASY	: Ateşli Silah Yaralanması
ATA	: Anterior Tibial Arter
ATP	: Adenozin Trifosfat
ATV	: Anterior Tibial Ven
BB	: Baş-Boyun
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
BV	: Bazilik Ven
cm	: Santimetre
CN	:Cilt Nekrozu
cNOS	: Yapısal Nikrik Oksit Sentaz
CO ₂	: Karbondioksit
dk	: Dakika
DNA	: Deoksiribonükleik Asit
ESBL	: Genişlemiş Spektrumlu β -Laktamaz Direnci
EJV	: Eksternal Jugular Ven
FA	: Fasyal Arter
FV	: Fasiyal Ven
Gr	: Gram
Grup C	: Coupler Grubu

Grup D	: Dikiş Grubu
iNOS	: İndüklenebilir Nitrik Oksit Sentaz
KKDG	: Kısmi Kalınlıkta Deri Grefti
KTK	: Kısmi Tam Kat
KV	: Komitan Ven
LF	: Lokal Flep
LTC ₄	: Lökotrien C ₄
LTD ₄	: Lökotrien D ₄
MDT	: Malign Deri Tümörü
ml	: Mililitre
mm	: Milimetre
MOF	: Metatarsokutanöz Flep
MTP	: Metakarpofalangeal Eklem
NO	: Nitrik Oksit
NT	: Nazal Tip
OF	: Omentum Flebi
OkF	: Osteokutanöz Fibula Flebi
PCO ₂	: Parsiyel Karbondioksit Basıncı
PGE ₁	: Prostaglandin E ₁
PGF _{2α}	: Prostaglandin F _{2α}
PGI ₂	: Prostosiklin
pH	: Hidrojen İyon Konsantrasyonu
PO ₂	: Parsiyel Oksijen Basıncı
PTA	: Posterior Tibial Arter
RA	: Radyal Arter
RÖAF	: Radyal Önkol Adipofasyal Flep
RÖF	: Radyal Önkol Flebi

SF	: Serbest Flep
SOD	: Superoksid Dismutaz
SÖK	: Sol Ön Kol
STA	: Süperfisyal Temporal Arter
STV	: Süperfisyal Temporal Ven
SV	: Sefalik Ven
TDA	: Tibia 1/3 Distal Anterior
TDP	: Tibia 1/3 Distal Posterior
TK	: Trafik Kazası
TmK	: Tam Kat
TRAM	: Transversus Rektus Abdominis Flebi
USG	: Ultrasonografi
USP	: The United States Pharmacopeia
ÜK	: Üst Kol
VAK	: Vakum Yardımlı Kapalı Pansuman
VJE	: Vena Jugularis Eksterna
YK	: Yanık Kontraktürü

VI. İTHAF

PLASTİK REKONSTRÜKTİF VE ESTETİK CERRAHİ BİLİMİNE EMEĞİ
GEÇEN TÜM HOCALARIMA İTHAF EDİYORUM.

VII. TEŞEKKÜR

Yıllar içerisinde gelişen ve Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi'nin temel prensipleri haline gelmiş "tedavi merdiveni" basamaklarının en üst kısmında serbest flep uygulamaları vardır. Bu prensipler yüzyılların birikimi ve tecrübesini yansıtmakla birlikte tedavi sürecinde cerrahın defekt karşısında nasıl bir strateji geliştirmesi gerektiğini belirten en önemli kaynak olarak belirtilebilir. Tarihçe olarak okunduğunda Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi anlayışı, bağımsız bir bilim dalı olarak kurulduğu ve kabul edildiği 20. yy. başlarından itibaren hızlı bir gelişme göstermiştir. Plastik ve Rekonstrüktif cerrahi uygulamalarının hedefi mevcut "defekt" alanın "greft" veya "flep" ile onarımıdır. Yukarıda bahsettiğimiz tedavi merdiveni prensiplerine bağlı kalarak, Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi dalı, mevcut problemlere, form ve fonksiyonu restore etmek amacıyla, defekt oluşumundan önceki normal dokunun doğasına en uygun dokular ile onarmak için çeşitli çözümler aramış, üretmiş ve uygulamıştır. Tez çalışmam boyunca tez konumu belirleyen, deneyim ve bilgi desteği ile daima yapıcı değerlendirme ve yönlendirmelerde bulunan saygıdeğer hocam Yrd. Doç. Dr. Ahmet Kahraman'a, teorik ve pratik olarak tecrübe ve birikimlerini esirgemeyen değerli hocalarım Yrd. Doç Dr. Mustafa Özkan ve Yrd. Doç Dr. Metin Temel'e, plastik cerrahinin bilimsel ve uygulamalı temelleri ile birlikte, hekimlik ve insanlık adına yüksek değerler öğrenerek örnek aldığım muhterem hocam Prof. Dr. Mehmet Oğuz Yenidünya'ya, klinik çalışma arkadaşlarım Dr. Murat Uçak ve Dr. Onur Serin'e, değerli arkadaşım Dr. M. Emin Çelikkaya'ya ve Dr. S. İlkay Şahin'e, klinik sorumlu hemşiresi Fatma Aktar ve hemşire arkadaşlarım Yasemin Tuncel ve Ebru Mansuroğlu'na, klinik personelimiz Güler Nahırcı ve sekreterimiz H. İbrahim Topal'a, tüm eğitim hayatım boyunca bana emeği geçen elleri öpülesi öğretmenlerime ve sabırla bu süreci destekleyen sevgili aileme minnet ve şükran duygularımı sunarım.

VIII. ÖZET

Amaç: Çalışmamızın amacı, serbest flep doku aktarımlarında Coupler aletiyle yapılan ven anastomozu ile dikiş yöntemiyle yapılan ven anastomozunun karşılaştırılmasıdır.

Yöntem:2013-2014 yılları arasında kliniğimizde yatırılarak tedavi edilmiş, alt-üst ekstremitelerde, baş-boyun, gövde yaralanmaları ve tümör cerrahisi sonrası oluşan doku defektlerinin onarımında serbest flep ile rekonstrüksiyon yapılan 22 hasta dahil edilerek retrospektif olarak analizleri yapıldı. Hastalar, mikrocerrahi sütür kullanılarak ven anastomozu yapılan “Dikiş Grubu” ve coupler aleti kullanılarak ven anastomozu yapılan “ Coupler Grubu” olarak ikiye ayrıldı.

Hastalara ait cinsiyet, yaş, yara tipi, yaralanma sebebi ve yara lokalizasyonu, flep tipi, toplam operasyon süresi, arteriyel ve venöz anastomoz şekli ve anastomoz tamamlama süresi, kullanılan coupler aleti çapı kayıtlardan bulunarak değerlendirildi.

Flep takip kriterleri olarak, renk, kapiller geri dolum, turgor, ısı ve pinprick testi kayıtları toplanarak değerlendirildi. İlk dolaşımsal bozukluk zamanı ve tipi kayıtlardan alınarak değerlendirildi. Flep kaybı yaşanan ve sonrasında ikinci kez rekonstrüksiyon veya revizyon yapılan hastalar değerlendirildi.

Bulgular: Çalışmaya alınan 22 hastanın 6’sı (%27.3) kadın, 16’sı (72.7) ise erkekti. Hastaların 10’unda (% 45.5) coupler aleti, 12’sinde (%54.5) ise dikiş anastomoz kullanılmıştı. Coupler Grubu ve Dikiş Grubu arasında yaş, cinsiyet, aktarılan flep tipi, defekt lokalizasyonu, flep kaybı, flep kaybı sebebi, flep kaybı zamanı, flep ve defekt yüzey alanı, flep revizyonu, alıcı arter ve ven çapı, arter anastomoz süresi, iskemi süresi, toplam operasyon süresi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı ($p>0.05$). Gruplar arası ven anastomoz süresi ise istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.01$).

Sonuç: Coupler aleti ile ven anastomozu yapılmasının serbest flep cerrahisinde, dikiş anastomozuna alternatif bir yöntem olarak güvenilir şekilde kullanılabileceği kanaatindeyiz.

Anahtar Kelimeler: Coupler, ven anastomozu, serbest flep.

IX. ABSTRACT

Background and aim: The aim of our study is to compare the venous anastomosis performed by coupler device and microsuture used within the free flap transfers.

Methods: A retrospective review of 22 patients who underwent free flap reconstruction of lower-upper extremity, head-neck and trunk trauma or oncologic wound defects at our clinic during 2013 and 2014.

The patient were divided into two groups; venous anastomosis, performed by microsuture as “Group D” and performed by coupler device as “Group C”.

The medical records of these patients were reviewed, following data collected for each patient: age, gender, wound type and location, flap type, total operation time, the type and accomplishment time of arterial and venous anastomosis, the diameter of used coupler devices.

As the flap following criteria; colour, capillary refill, tissue turgor, temperature and pinprick test data were collected. The first circulation comprising time and type and the data of failure of the first free flap and reconstructed by a second free flap were evaluated.

Results: Of the 22 patients, 16 (% 72.7) were men and 6 (% 23.7) were women. There were 10 (% 45.5) patients within the Group C and 12 patients within the Group D. There were no statistically significant difference of age, gender, flap type, defect location, flap failure, time, cause and revision, flap and defect surface area, recipient artery and vein diameter, artery anastomosis time, ischemic time, total operation time between the study groups. ($p > 0.05$). The venous anastomosis time was statistically significant between the Group D and Group C ($p < 0.01$).

Conclusion: We conclude that the coupler device venous anastomosis is an alternative method for microsuture venous anastomosis that can be used safely for free flap surgery.

Keywords: Coupler, vein anastomosis, free flap.

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi, kendisine özgü herhangi bir organ sistemi içermemiş olmasıyla birlikte vücudun tüm sistemleriyle ilişkili bir cerrahi alanıdır. Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik kelimeleri bu bilim alanının ilgi dallarının anlaşılmasında bizim için bir yol gösterici olabilir. Plastik kelimesi ile yeniden şekil verilebilme, Rekonstrüktif kelimesi ile yeniden oluşturabilme; Estetik kelimesi ile de kozmetik olarak düzeltilebilme anlatılmak istenmektedir. Bu durumda; kısaca yeniden şekil vererek, yeniden oluşturarak ve kozmetik olarak kabul edilebilir sonuçlar üzerine çalışan, kendine ait prensipleri olan ve vücudun hemen tümü ile ilgilenen cerrahi tıp alanıdır denilebilir. Yüzyıllar içerisinde Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi prensipleri geliştirilmiş ve ayrıntılı bir hal almaya başlamıştır. Bununla birlikte ana prensipler asla geçerliliğini yitirmemiştir.

Plastik cerrahi pratiğinde karşımıza çıkan problemler defekt olarak genel bir ifade altına alınabilir. Kendine ait cerrahi anlayış ve kurallara dayalı olarak bir defekte yaklaşım açısından bir rekonstrüksiyon merdiveni tanımlanmıştır. Bunlar defektin onarımındaki zorluk ile koşut olarak sırasıyla; sekonder iyileşme, primer onarım, negatif basınçlı yara tedavisi, deri grefti uygulamaları, lokal flepler, uzak flepler, doku genişletme, ve serbest flepler olarak sayılabilir.

Travma sonrası, onkolojik cerrahi sonrası, yanık sonrası oluşan defektleri belli prensipler altında onarmak için greft veya fleplerden faydalanmaktayız. Zira kaybedilen bir dokunun yerini “benzeri benzer ile onarmak” prensibine dayanarak ya greft ya da flep ile veya her ikisinin kombinasyonu ile onarma seçeneklerine sahibiz.

Greft kelimesi, bahçivanlıkta kullanılan, bir bitkinin bir başka bitkiye aşılmasını tarif eden, “Gryft” kelimesinden türetilmiştir (1). İlk defa 14 yy.’da kullanıldığı bildirilmektedir (2). Greft, bulunduğu bölgeden transfer amacıyla alındığında kendisine ait dolaşım desteği olmayan, deri, kıkırdak, kemik, fasya gibi dokulara verilen isimdir. Hastanın kendi vücudunun bir bölgesinden alınarak bir başka bölgesine aktarılan greftler otolog greft, aynı tür içinde farklı bireyler arası

aktarılan greftlere ise allogreft olarak adlandırılmaktadır. Greftler kendilerine ait dolaşım sistemleri ile birlikte taşınmadıklarından, aktarıldıkları bölgede greft ile alıcı doku arasında yeniden dolaşımın oluşması ile yaşayabilirler.

Flep kelimesi ise Hollandaca “Flappe”, kelimesinden türetilmiştir. Flappe; bir ucundan genişçe ve gevşekçe tutturulmuş ve “kanat” şeklinde sallanan şey demektir (1,3).

Bir flep kan desteğine göre, random, aksiyel veya ters akımlı olarak sınıflandırılabilir. Random flep, ana bir besleyici arteri ve drene edici yeni olmayan, ana olarak dermal veya subdermal vasküler pleksuslar yoluyla beslenen flep tipidir. Aksiyel flepler ise, isimlendirilmiş bir arter ve ven ile damarsal ağı olan, ince bir pediküle dayalı olarak daha uzun boylarda planlanabilen fleplerdir. Ters akımlı flepte ise kaynak arter proksimaldedir. Ancak flebin kaldırılması ve taşınabilmesi için bu kaynak arterin kesilmesi gerekir. Bu durumda flebin beslenmesi için gereken kan desteği, flebin distalinden flebe doğru olan ters bir kan akımı ile sağlanır. Bu akım radyal önkol flebinde olduğu gibi, ulnar arter ile radyal arter arası oluşturulan bir damar arkı yoluyla sağlanır. Bu durumda ulnar arter ile gelen ve damarsal ark yoluyla radyal artere geçen kan akımı, ters akım yoluyla flebe ulaşarak, radyal arterin distalinin kullanıldığı, önkoldan kaldırılan flebi besler (4).

Lokal veya bölgesel dokuların yetersiz olduğu ya da enfeksiyon, irradiyasyon, inflamasyon, yetersiz doku hacmi, yetersiz yüzey alanı, yetersiz vasküler pedikül, veya mevcut dokuların vazgeçilemez olduğu durumlarda serbest doku aktarımına geçilmelidir. Bu çalışmaya konu olan serbest flep cerrahisi, rekonstrüktif merdivenin en üst basamağında bulunmaktadır.

Geniş doku rezeksiyonları sonrası oluşan büyük hacimli doku defektlerinin doldurulmasında, kafatası, göğüs duvarı, alt ekstremitte defektlerinin kemik veya nörovasküler bir doku ile kaplanmasında, kombine ağız tabanı ve mandibula defektlerinin kompozit olarak rekonstrüksiyonunda, meme rekonstrüksiyonunda hacim ve kontur kazandırmada, fasyal paralizi için fonksiyonel kas rekonstrüksiyonunda, parmak, penis, ekstremitte rekonstrüksiyonunda serbest doku aktarımı endikasyonu mevcuttur.

Serbest flepler, mikrocerrahi yöntemleri gerektiren fleplerdir. Aktarılan dokunun damarları alıcı bir başka arter ve venle anastomoz yapılır. Tüm bu işlemler

mikrovasküler cerrahi yöntemleri ile yapılır. Mikrosütürler, mikrocerrahi aletleri ve mikroskop altında yapılan ve teknik olarak özel eğitimin gerektiği bir uygulamadır. Transfer edilen flebin yaşayabilirliğini sağlayan en önemli faktör anastomoz tekniğidir. Damar duvarının hasarlanması, özellikle intima tabakasının zedelenmesi cerrahi başarıyı sınırlar. Arter ve ven anastomozları için çok sayıda teknik tanımlanmıştır. Amaç en hızlı ve en güvenli yöntemle anastomozu sağlamaktır. Ancak cerrahi olarak kullanım alanı bulanlar sınırlı sayıdadır.

Mikrosütürlerle yapılan anastomozlar; uç-uç anastomoz, uç-yan anastomoz, uç-yan dal anastomozu, uç-iç-uç anastomozları ve “cuffing” (kelepçe) yöntemleridir. Ayrıca kelepçe yöntemleri anastomoz kaçaklarını önlemek için kullanılmış ancak zamanla kullanımı azalmıştır (5). Mikrosütür kullanılmadan anastomoz yapılan teknikler ise, lazer anastomozları, elektrokoaptif mikrovasküler anastomozlar, mekanik anastomoz cihazları ve adeziv anastomozlar olarak sayılabilir.

Günümüzde en yaygın olarak mikrosütürler kullanılmakla birlikte, mekanik anastomoz cihazlarından coupler kullanımı yoğunluk kazanmıştır. Özellikle teknik olarak arter anastomozuna göre daha zor olan ven anastomozlarında, coupler kullanımı artmıştır. Coupler aletinin daha hızlı uygulanabilir olması, uygulama için dikiş anastomozuna göre daha az tecrübe gerektirmesi, uygulama için öğrenim süresinin daha kısa olması, ven çapı uyumsuzlarında daha iyi bir anastomoz seçeneği sunması nedeniyle, uygulama alanının arttığı bildirilmiştir (6,7). Biz de literatürde bildirilen dikiş ve coupler anastomoz yöntemlerinin analizine ait görüşlerden yola çıktık. Serbest flep aktarımı ameliyatlarında coupler aleti ve dikiş anastomoz yöntemleri ile yaptığımız mikrovasküler ven anastomozlarını, çalışmaya alınan hastalara ait cinsiyet, yaş, yara tipi ve lokalizasyonu, flep tipi, toplam operasyon süresi, arteriyel ve venöz anastomoz tipi ve anastomoz tamamlama süresi, kullanılan coupler aleti çapı, ilk dolaşım bozukluk zamanı ve tipi, flep aktarımı sonrası flep kaybı yaşanan ve sonrasında ikinci kez rekonstrüksiyon veya revizyon yapılan hastalar açısından karşılaştırdık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Tarihçe

Bilinen ilk rekonstrüksiyon girişimi, M.Ö. 600'lü yıllarda Sushutra Samita tarafından tarif edilen burun rekonstrüksiyonu ameliyatıdır (8,9). Alın flebi ile burun rekonstrüksiyonu M.S. 1440'ta Hindistan'da yapılıyor olarak bilinse de, çok daha uzun yıllar önce uygulandığı tahmin edilmektedir (1). İtalyan cerrah Tagliacozzi'nin hocası Aranzio'dan öğrenerek popülarize ettiği üst kol flebi ile burun rekonstrüksiyonu tekniği ve random patern fleplerle ilgili kendi tecrübelerini yayınladığı bir kitabı vardır. Bu kitap ilk Plastik Cerrahi kitabı olarak kabul edilmekle birlikte, bir cerrahın kendi tecrübelerini aktardığı ilk yayındır (1).

Bu tarihten sonra birinci ve ikinci dünya savaşına kadar flep cerrahisinde kayda değer bir gelişme olmamıştır. Bu yıllarda pediküllü flepler yaygın olarak kullanılmıştır. 1915-1965 yılları arasında flepler en-boy oranına göre planlanmışlardır (1). 1950'li yıllarda "geciktirme uygulamaları" geniş oranda kullanılmıştır. Geciktirme işlemi; flebin her iki tarafının insizyonu ve flebin distal ucunun sağlam bırakılarak, flebin kendi tabanından tamamen ayrılmasını içerir. Bu sırada flebin aksiyel damarları kesilmiş ve kısmi olarak flepte iskemi gelişmiş olur. Bu iskemik süreç flepte yeni damarların gelişimini tetikler. Böylece flebin distal kısımlarında kan akımı artışı sağlanarak, flebin yaşayabilirliği artırılabilir (1). 1950'li ve 1960'lı yıllarda ise aksiyel patern flepler kullanıma girmiştir. Bu dönemde Bakamjian, Conley, Owens, MGrup Cregor gibi cerrahlar; skalp, alın, boyun, göğüs duvarı, supraklaviküler bölgeden kaldırılabilen bir dizi flep tarifi yapmışlardır. Zaman içerisinde flep cerrahisi üzerine yapılan çalışmalar sonucunda, MGrup Cregor ve Morgan tarafından aksiyel ve random patern fleplerin farkı açılmıştır (10). 1973 yılında Daniel derinin kanlanması için iki tip arter tarafından sağlandığını tarif ederek, bunları, fasyokutan ve direk kutanöz arterler olarak adlandırmıştır. Flep kanlanmasındaki kutanöz arteriyel yapının anlaşılmasıyla birlikte geciktirme prosedürleri terk edilmeye başlanmıştır (11).

1975-1985 yılları arasında, cerrahi mikroskop teknolojisindeki gelişmelere bağlı olarak, flep cerrahisinde de teknik olarak ilerlemeler başlamıştır.

Bu bağlamda mikrovasküler cerrahi ve mikroskop kullanılarak yapılan mikrovasküler cerrahinin gelişimine değinmek gerekir.

1890'lı yıllarda ve 1900'lu yılların başlarında hastalarda ve deney hayvanları üzerinde mikrovasküler damar onarımının ilk çalışmaları yapılmıştır. Ancak bu çalışmalar optik büyütme kullanılmadan çıplak gözle yapılmıştır. 1902 yılında Alexis Carrel damar anastomozu için üçgen tekniğini tarif etmiştir. Ayrıca farklı çaplardaki damarlar için uç-yan anastomoz yapılması fikrini ortaya atmıştır (12).

Cerrahi mikroskop ilk olarak 1921 yılında Nylen tarafından, kronik otit tedavisinde kullanılmış daha sonra 1946 yılında Perritt oftalmolojide mikroskop kullanımını başlatmıştır. 1960 yılında Suarez ve Jacobson'un mikrovasküler deneyleri sonrasında ise, mikroskop, periferik sinir cerrahisinde, organ transplantasyonunda ve beyin cerrahisinde kullanım alanı bulmuştur (13). 1965 yılında Jacobson laboratuvar hayvanlarında, 1 mm çaplı arterlerde %100 damar açıklığı başarıyla anastomoz yapmıştır (14).

Özdoku (otolog doku); organizmanın bir bölgesinin veya organının donör alan olarak kullanılması ile elde edilen dokudur. Özdoku (otolog doku) aktarımı ise aynı hastanın vücudunun bir bölgesinden bir başka bölgesine, mikrovasküler cerrahi yöntemleri ve mikroskop ile yapılan cerrahi işlemi tarif eder. Özdoku aktarımından daha önce 1962 yılında Malt ve McKhan iki hastada arter anastomozları yapılarak kol replantasyon operasyonlarını başlatmıştır (15). 1963 yılında ise bilek seviyesinden ampute olan el replantasyonu ve yine aynı yıl parmak amputasyonlarının replantasyonu bildirilmiştir. 1968 yılında ise Komatsu ve Tamai cerrahi mikroskop kullanarak parmak amputasyonu replantasyonu yaparak başarılı sonuç bildirmişlerdir (13,16,17). 1970'li yıllarda ise kompozit doku transplantasyonları başlamıştır. 1971 yılında Antia ve Buch superfisyal epigastrik arter deri flebinin yüze başarılı bir şekilde transferini başarmışlardır, McLean ve Buncke de, ilk kez, omentum flebini mikrovasküler cerrahi yoluyla skalpe transfer etmişlerdir (18,19).

1980'li yıllar fasyokutan fleplerin, osseöz ve osseokutanöz fleplerin gelişme yılları olmuştur. Bu yıllardan itibaren serbest doku transferleri giderek artan bir

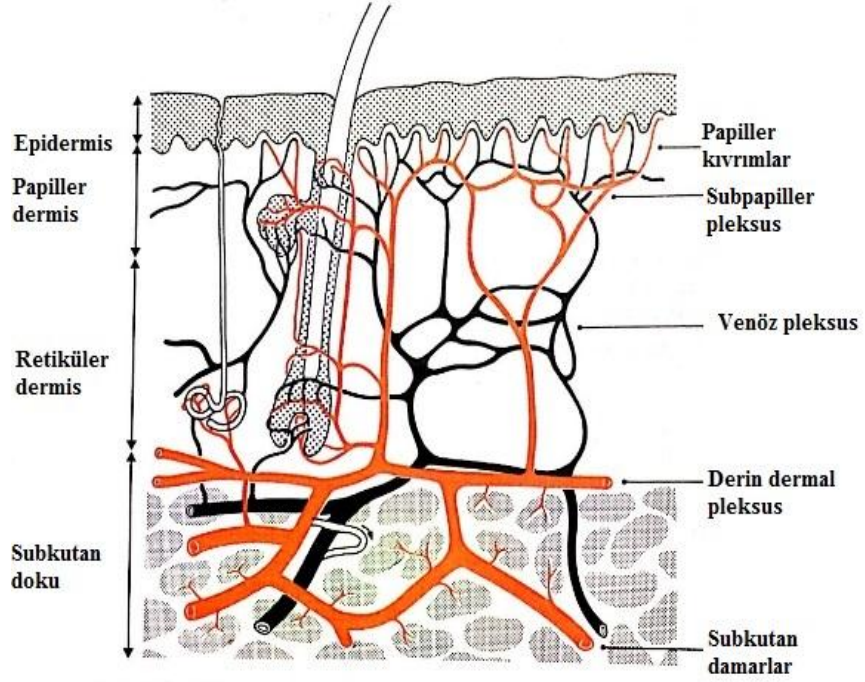
tedavi yöntemine dönüşmüştür. 1984 yılında Song ve ark. serbest anterolateral uyluk flebini tarif etmesi (20). ve bu flebin septokutan perforatörlere dayalı kaldırılmasını takiben, 1989'da Koshima ve Soeda perforatör flep terimini kullanıma sokacakları, tek muskulokutan perforatör tabanlı inferior epigastrik arter flep operasyonlarını bildirmişlerdir (21).

Günümüzde teknik olarak uygulanabilen serbest flep sayısında anlamlı bir artış vardır. Cerrahi ilgi, fonksiyonel bir örtüm sağlamak yanında, fleplerin estetik olarak daha kabul edilebilir hale gelmesi, donör alan morbiditesinin azaltılması yönüne kaymaktadır.

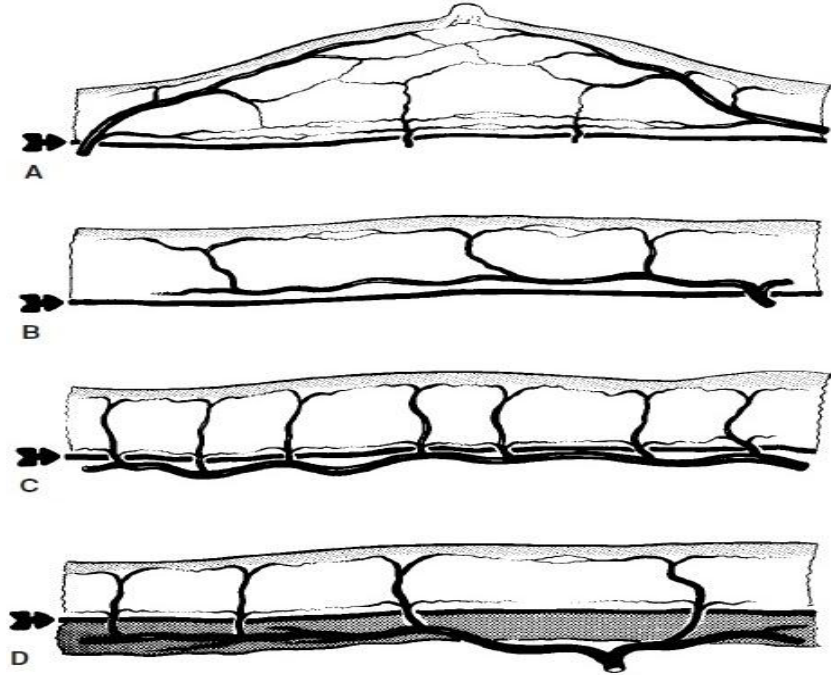
Özellikle perforatör flep seçeneklerinin artışı, anastomoz tekniklerinin ve anastomoz için kullanılan cihazların geliştirilmesi, serbest flep cerrahisinde % 95-99'lük başarıya ulaşılması ile birlikte, mikrovasküler cerrahi yoluyla serbest doku aktarımları temel bir tedavi yöntemi olmaya devam edecektir.

2.2. Derinin Vasküler Anatomisi

Derinin damarlanması, segmental, perforatör ve kutanöz olarak alt gruplara ayrılabilir. Segmental arterler, doğrudan aorttan ayrılırlar. Bu arterler, gövde ve ekstremitelere dağılarak, kan desteğini sağlarlar. Perforatör arterler ise, segmental ve kutanöz arterler arası köprü görevi görürler. Şekil-1 (22). Kutanöz kan damarlanması ise kendi içinde muskulokutanöz ve septokutanöz damarlardan oluşmaktadır (1,10,22).



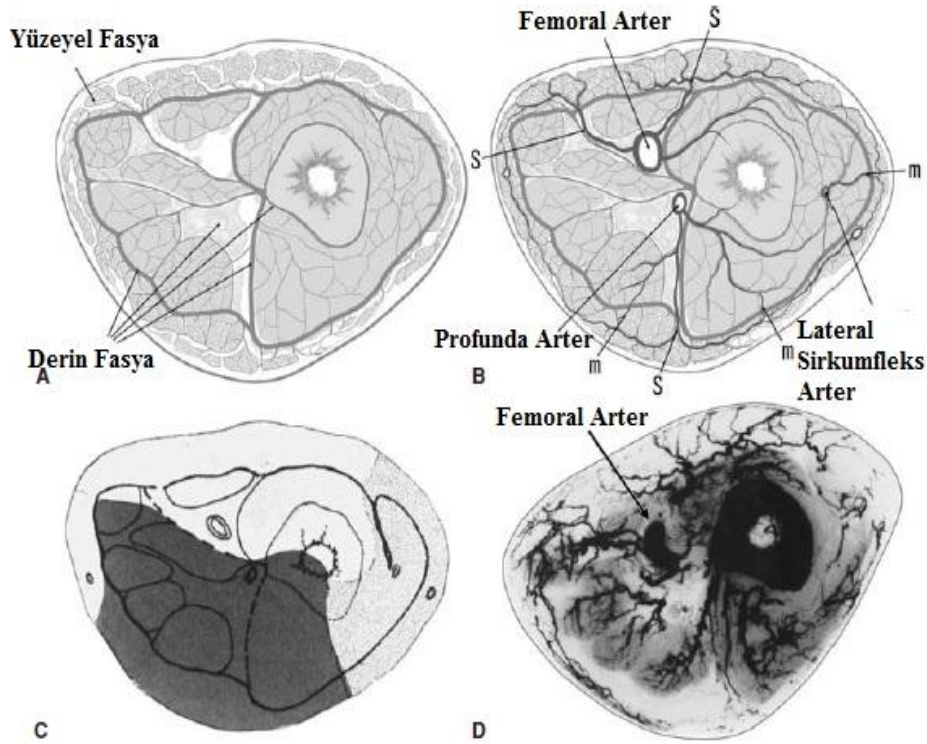
Resim - 1. Derinin katmanlarına göre damarsal yerleşimi.



Şekil - 1. A; meme derisinin, B; uyluk derisinin, C: ayak tabanı derisinin, D; gluteus maksimus kası ile birlikte üzerini kaplayan derinin perforatör paterni. A: Damarlar ana olarak subdermal pleksusta bulunurlar. B: Damarlar derin fasyanın yüzeyinde ilerlerler. C: Kaynak arterin kendisi ana horizontal damardır. Derin fasyanın altında seyredir. D: Horizontal damar kaynak arterdir, ama deriye ulaşmak için kası delerek yüzeye çıkar.

Muskulokutanöz arterler, kasları besleyen ana damarların dallarıdır. Bu dallar daha sonra dermal pleksusları oluştururlar. Bu arterler random kutanöz ve myokutanöz flepleri beslerler. Bir random kutanöz flep, deri ve subkutan yağ dokusuyla birlikte, çok sayıda muskulokutan arterden oluşur. Random patern kutanöz bir flebin belirli bir arteriyel-venöz sistemi yoktur. Bir myokutanöz flep ise deri, subkutan yağ dokusu ve kasta oluşur. Kan desteği ise kas arterleri ile çok sayıda terminal muskulokutan arterden sağlanır. Myokutanöz fleplerin kan desteklerinin belirli bir arter tabanlı olmaları, kas üzerini örten deriye, seyirleri boyunca, birçok muskulokutan perforatör vermeleri nedeniyle, bu flepler random fleplere göre daha güvenilirlerdir (1,3,22). Şekil -2 (22).

Septokutanöz arterler ise, segmental veya kas damarlarından ayrılırlar, kaslar arasındaki fasiyal septumda ilerleyerek, hem fasyayı hem de üzerini örten deriyi beslerler. Fasyayı da içine katarak büyük boyutlu fasyokutan flepler kaldırılabilir. Ayrıca, arteriyel flepler de septokutan arter tabanlı olarak kaldırılabilirler (1,22).



Şekil - 2. Şekil kutanöz perforatörlerin derin dokulardaki kaynak arterlerinin, ayrıldığı yeri ve seyirini göstermektedir. A: Derin ve yüzeysel fasya katmanları. B: Damarların fasya tabakaları arasındaki seyri. C: Bir damarın beslediği doku alanı. D: Radyografik görüntüsü.

Aort ve müsküler sistem sonrası üçüncü sistem seviyesi deridir. Bu seviyede septokutan ve muskulokutan arterlerden ayrılan deri dolaşımından söz edilebilir. Bu seviye, fasya, subkutan doku ve deri alt seviyelerine ayrılarak incelenir. Bunlar da kendi aralarında fasyal, subkutanöz, kutanöz, dermal, subepidermal olarak, beş farklı pleksusa ayrılırlar (1, 3, 10, 13).

2.3. Fleplerin Sınıflandırılması

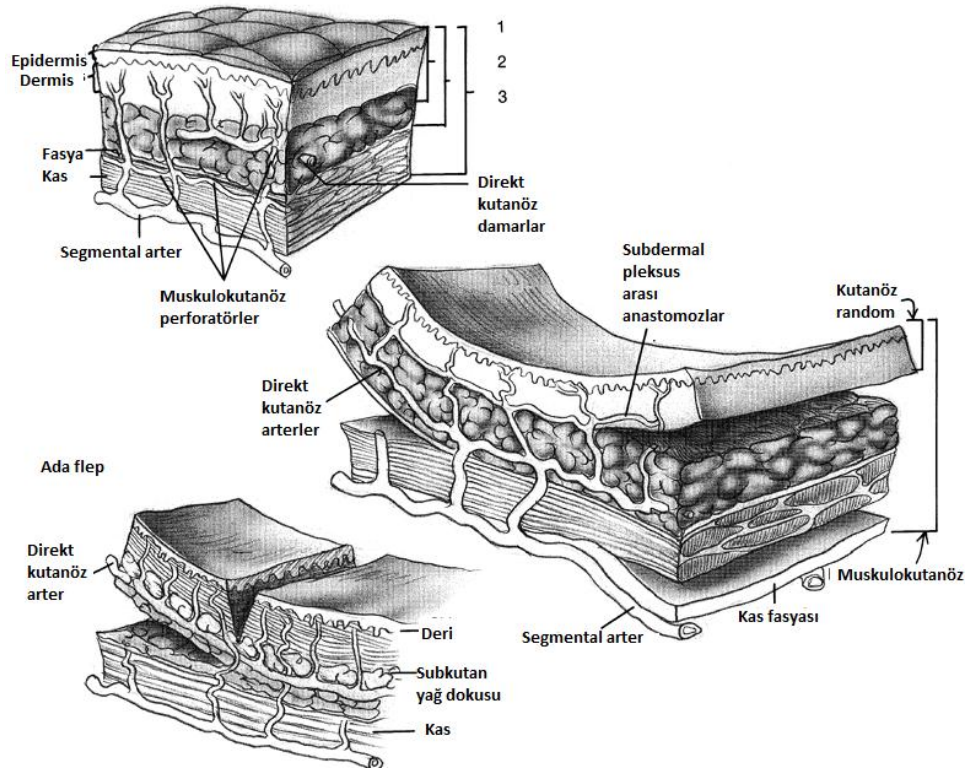
Bir flep kendi kan desteğine sahip doku nitesi olarak tanımlanabilir. Bu doku nitesi donör bir alandan alıcı bir alana doku desteğinden ayrılmadan ya da ayrılarak transfer edilebilir. Flepler; ilerletme Şekillerine, kan damarı desteklerine, ve içeriklerine göre sınıflandırılabilirler.

2.3.1. Deri Fleplerinin Sınıflandırılması

2.3.1.1. Kan Desteğine (Damar Yapısına) Göre

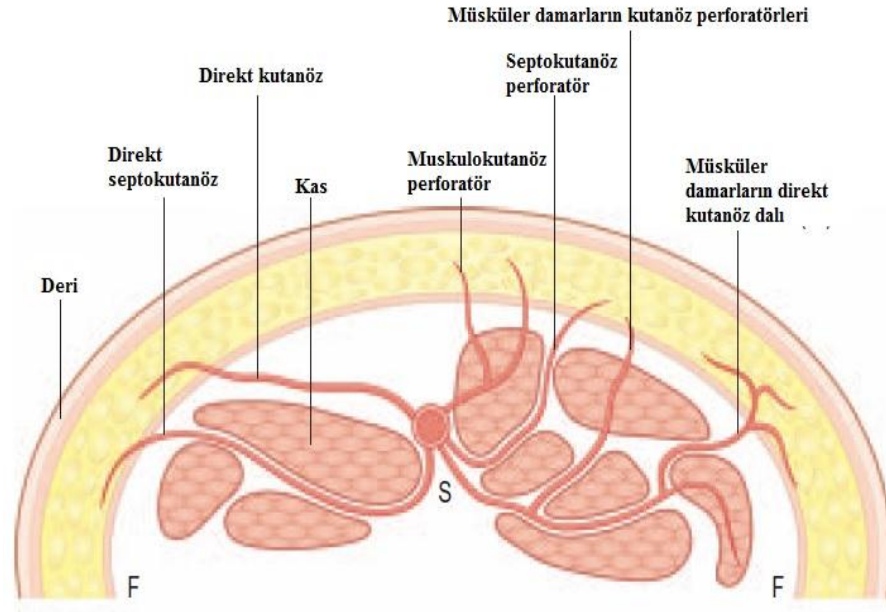
Mskulokutan ve septokutan arter tabanlı flepler olarak sınıflanabilir. Bunlardan muskulokutan arter tabanlı flepler kendi içinde random kutanöz ve myokutanöz olarak, septokutan arter tabanlı flepler de fasyokutanöz ve arteriyel olmak üzere iki alt gruba ayrılır.

Muskulokutan arterler, kasları besleyen ana arterlerin kas dokusundan ayrıldıktan sonra, bir sonraki basamak olan dermal pleksusta verdikleri dallardır. Random kutanöz flepler, deri ve deri altı yağ dokusunu içeren ve tabanında çok sayıda muskulokutan arterin bulunduğu fleplerdir. Myokutanöz flepler ise; deri, deri altı yağ dokusu ve kas dokusundan oluşan, müsküler arterlere ek olarak, çok sayıda terminal muskulokutanz arterleri de içeren fleplerdir. Şekil- 3 (23).

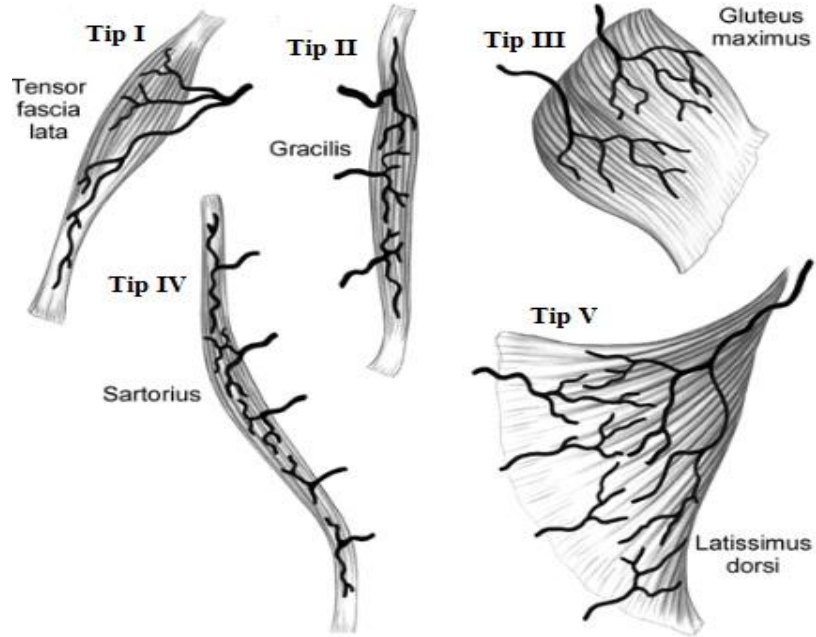


Şekil - 3. Derinin genel kan damarı yapısı. Sağ taraftaki rakamlar farklı flep tiplerinin kan destek düzeylerini göstermektedir. 1- Random patern flep 2- Aksiyel Patern Flep 3- Myokutanöz Flep. Sol alt köşede ada flep beslenme paterni gösterilmiştir.

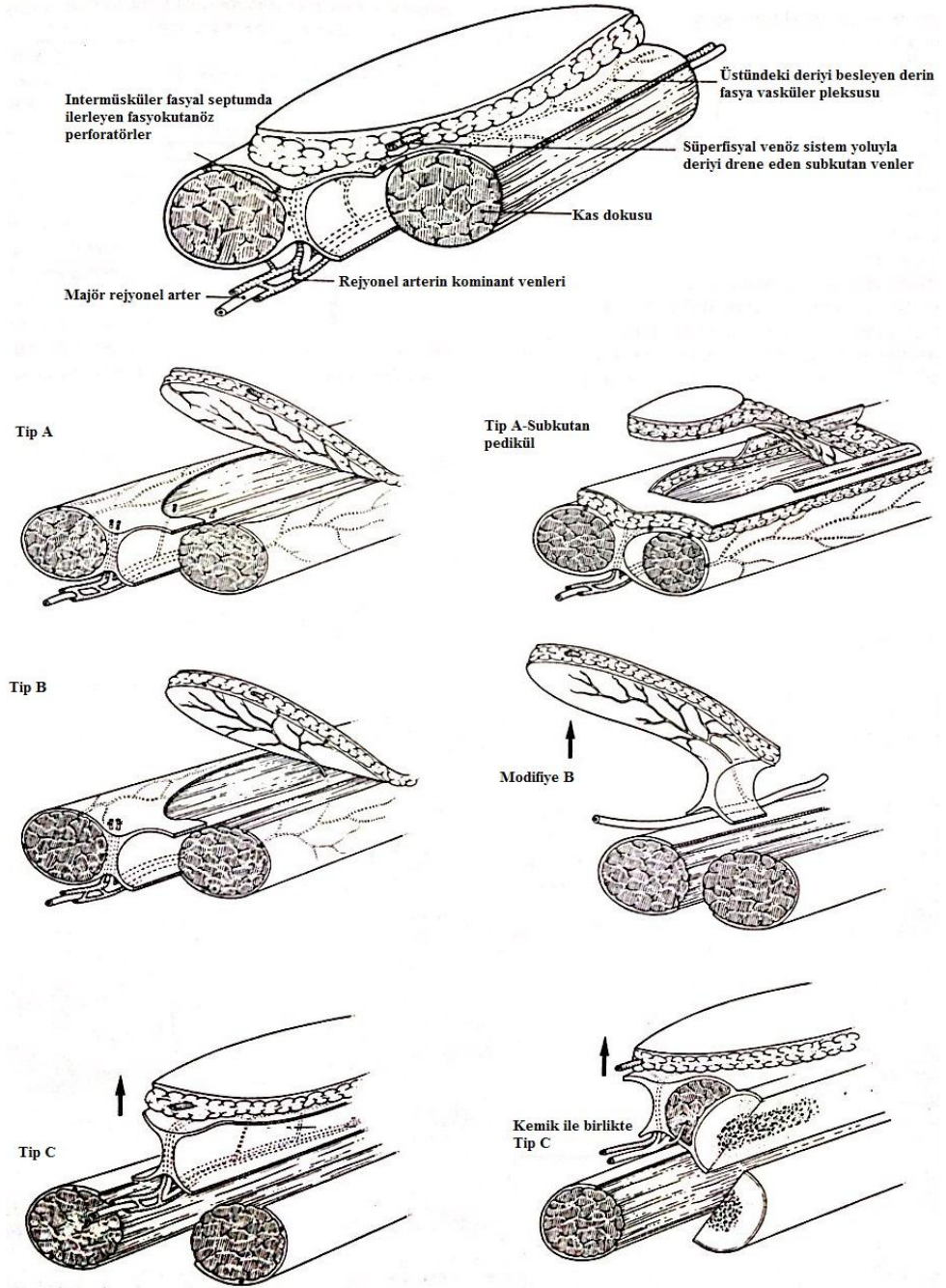
Septokutan arterler, vasküler embriyolojinin bir yansıması olarak kabul edilebilir. Kutanöz kapiller pleksuslar ile daha derininde bulunan segmental arterler eş zamanlı olarak gelişirler, ancak çoğunluğu araya giren kas kitlesi nedeniyle daha geç dönemlerde birbiriyle birleşir. Bölünmüş muskuler septumlar arası birbiri ile birleşen damar dokularına septokutanöz arterler denilir. Bu septokutan arterlerin üzerini kaplayan fasya ile planlanan deri fleplerine fasyokutan flepler denilir. Şekil- 6 (1). Septokutan arterler deriye paralel seyrederek ve bu sırada birçok dal verirler Şekil- 4 (24). Bu dallar geniş alanlı deri adalarını besleyebilirler. Bu dallar taban alınarak kaldırılan fleplere de arteriyel tabanlı flepler denilir (10). Şekil- 5 (25).



Şekil - 4. Derin fasya perforatörlerinin yerleşimi.



Şekil - 5. Mathes-Nahai kas flebi sınıflaması. Tip I: Tek vasküler pedikül. Tip II: Bir veya birden çok ana pedikül ve bir veya birden çok minör pedikül. Tip III: İki ana pedikül. Tip IV: Segmental vasküler pedikül. Tip V: Bir ana pedikül sekonder segmental pedikül.

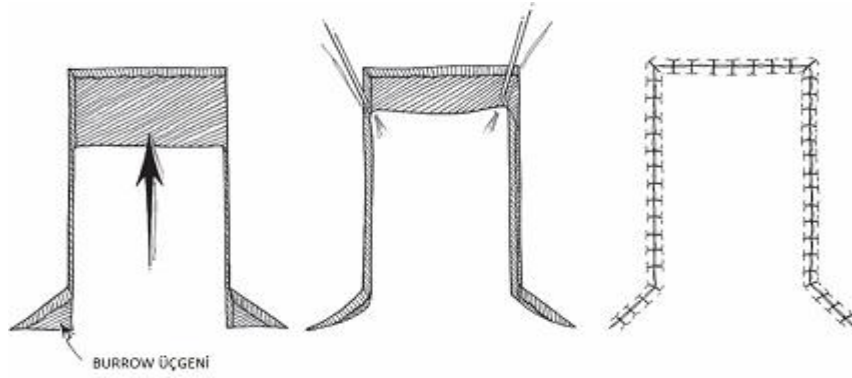


Şekil - 6. Fasyokutan flep sınıflaması. Tip A: Çok sayıda isimsiz fasyokutan damarı içeren flepler. Tip B: Flep aksı boyunca geçen tek bir fasyokutan damarlar. Tip C: Kaslar arasındaki fasyal septum boyunca uzanan derin bir arterden flebe ulaşan çok sayıda perforan damarlar. Kemik içeren Tip C: Kemik içeren fasyokutan flepler.

2.3.1.2. Hareket Şekline göre

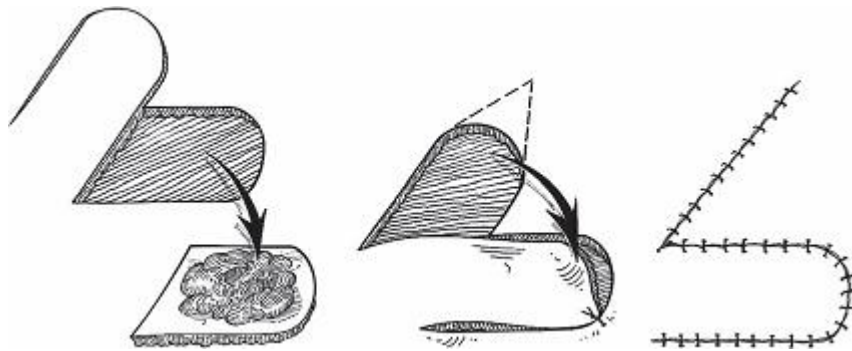
Lokal flepler, ilerletme, pivot, interpolasyon flepleri olarak ayrılır. İnterpolasyon flepleri ise, pediküllü ve subkutanöz olarak iki alt gruba ayrılır.

Uzak flepler, direk, tüp, mikrovasküler flepleri içerir.



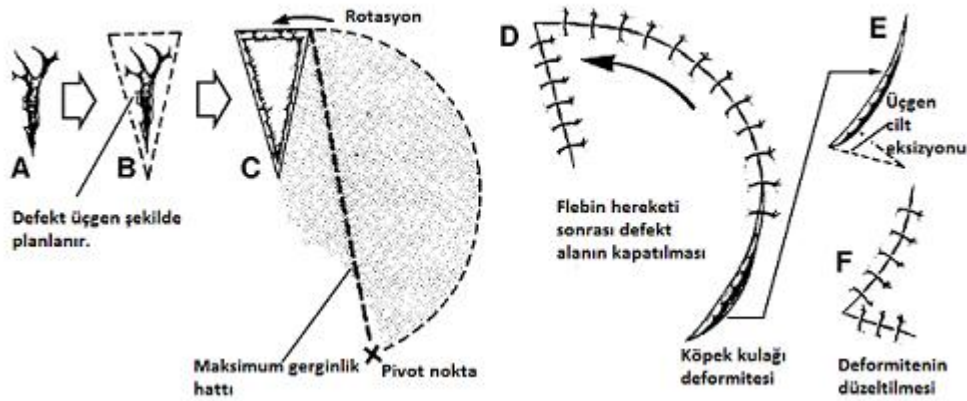
Şekil - 7. İlerletme Flebi

İlerletme flebi defekte dik olarak yapılan iki paralel insizyon ile tasarlanır. Flep defekt derinliğine uygun kalınlıkta kaldırılır. Flep ilerletilerek defekt alana yaklaştırılır. Eğer gerilim varsa, flebin kapatacağı yara kenarlarının gevşetilmesi ile gerilim azaltılabilir. Flep ilerletilerek her üç kenarından suture edilip doku onarımı yapılmış olur. İki adet Burrow üçgeni çıkarılarak ek uzanım sağlanabilir.



Şekil - 8. Transpozisyon Flebi

Transpozisyon flebi deri gevşekliğinin az olduğu defekt alanlarda bitişik dokuların kullanılması ile defekt onarım yöntemidir. Bu flepler gerilim vektörünü yeniden dağıtarak genel gerilimi düşürürler. Flep kaldırıldıktan sonra bir pivot nokta etrafında döndürülerek defekte ilerletilir. Pedikül üzerinde gerilim olmamasına özen gösterilmelidir.



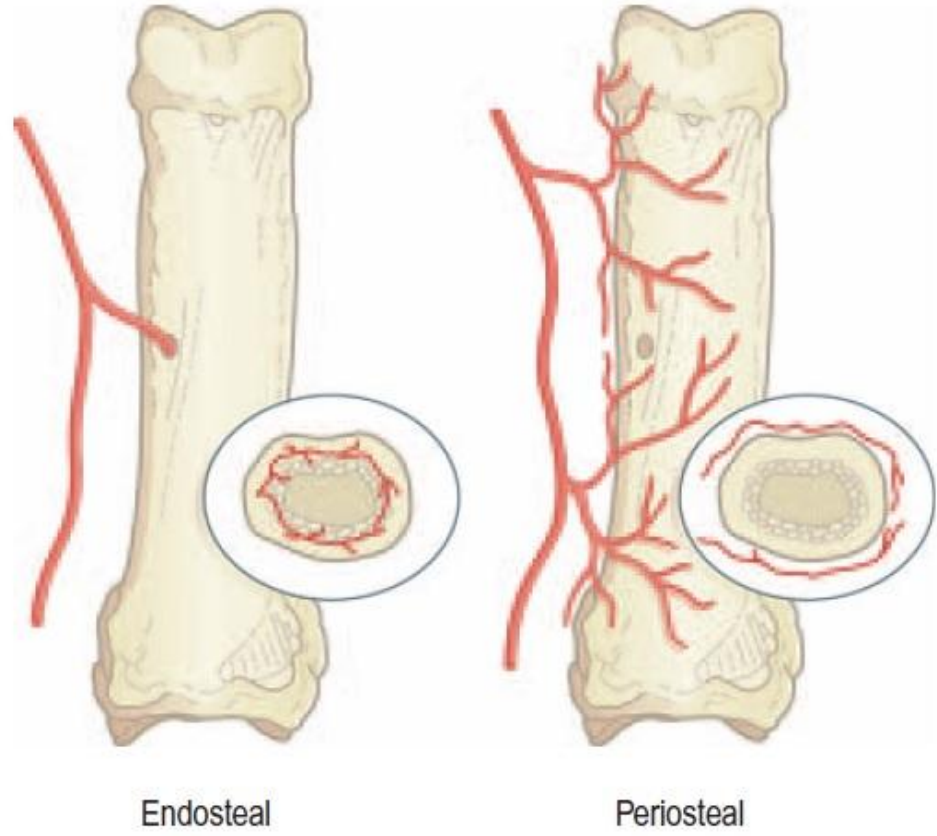
Şekil - 9. Rotasyon Flebi

Rotasyon flebi ilerletme flebi ile kapatılamayacak defektlerin onarımında kullanılır. Klasik rotasyon flebinde flep çevresi defekt genişliğinin 5-8 katı olmalıdır. Flep tabanına uygulanan back-cut ile defekte doğru veya defektten uzağa doğru yönlendirme yapılabilir. Rotasyon yapıldıktan sonra oluşan köpek kulağı deformitesi, deformitenin üçgen şekilde çıkarılması ile onarılır.

2.3.1.3. İçerdiği Doku Tiplerine ya da Pedikül Özelliğine Göre

Kas, kas-deri, fasya, fasyokutan, perforatör flepler, abdominal viseral flepler ve modifiye flepler olarak sınıflanabilir.

Modifiye flepler ise, segmental transpozisyon flepleri, vaskülerize kemik, fonksiyonel kas, duysal, kombine, venöz, prefabrike, mikrovasküler kompozit doku ve distal pediküllü-ters akımlı flepler olarak sınıflanabilir.



Resim - 2. Vaskülarize kemik flebi. Serafin'e göre kemik flebi sınıflamasında endosteal flepte damar direkt olarak kemiğe girer, periostealde ise periosteom yoluyla kemiğe girer.

2.4. Flep Fizyolojisi

Doku fizyolojisi üzerine yapılacak inceleme, doku perfüzyonunun sağlandığı mikrosirkülasyon seviyesinde yapılmalıdır. Flep fizyolojisi ve patofizyolojisi de hem intrensek hem de ekstrensek faktörlerden etkilenen mikrosirkülasyon üzerinden incelenir. Bu faktörler anatomik olarak en küçük boyuttaki damarlar seviyesinde kan akımını etkilerler (4,10).

Mikrosirkülasyon, doku seviyesinde, besinlerin ve atıkların değişiminin yapıldığı damar ünitesinden oluşur. Bu ünite, aynı zamanda, lokal kan akımının düzenlenmesinden de sorumludur. Bu damar üniteleri, arteriollerden, kapillerlerden, venüllerden ve arteriovenöz anastomozlardan meydana gelirler. Kutanöz damarlar, fasyal, subkutanöz, kutanöz, dermal, subepidermal olarak, beş farklı pleksus şeklinde

düzenlenmişlerdir. Arterioller ağ, doku seviyesine ulaşacak kan akımının düzenlenmesinden sorumludur. Arterioller, prekapiller sfinkterler ve arteriovenöz şantlar doğrudan sempatik sistemin kontrolü altındadır. Arteriovenöz şantlar ileri derecede özelleşmiş yapılardır. Kanın kapiller yataktan by-pass yapmasını sağlarlar (4,10).

Normal koşullarda, deri kan akımı, 20 ml/100 gr doku/ dk'dır. Bu akım, sıcaklıkla veya akut sempatik blokajla belirgin derecede artış gösterir. Bu akım artışı, kanın kapiller yatağı by-pass yoluyla atlaması, böylece arteriovenöz şantlardan geçmesi yoluyla oluşur (1,10,13).

Bir deri flebinde gelişen hemodinamik değişimleri anlayabilmek için, deri kan akımını etkileyen normal düzenleyici etkenler hakkında temel bir bilgiye ihtiyaç vardır. Kan akımı hem sistemik hem de lokal seviyelerde düzenlenir. Termoregülasyon, derinin ana görevidir, sempatik sinir sistemi tarafından sistemik seviyede düzenlenir. Kan akımının lokal olarak düzenlenmesi ise, otoregülasyondur, normal sağlıklı deride kan akımının düzenlenmesi için minör rol oynar (10,26).

Derinin kan dolaşımını düzenleyen en önemli mekanizma nöral sistem seviyesinde oluşur. Baskın olarak, sempatik vazokonstriktör lifler tarafından gerçekleştirilir. Bu liflere ek olarak, damar duvarında bulunan çeşitli reseptörler de kan akımının düzenlenmesinde rol alırlar. α -adrenerjik reseptörler derinin büyük bölümünde vazokonstriktör etkiden, β -adrenerjik reseptörler ise vazodilatör etkiden sorumludurlar. Ayrıca temel olarak arteriovenöz anastomozlar seviyesine yerleşmiş olan ve vazokonstriktör etkiden sorumlu olan serotonerjik reseptörler de mevcuttur (10).

Sempatik tonusun kaldırılması, vazodilatasyonla sonuçlanır. Bu etki özellikle arteriovenöz anastomozlar seviyesinde ortaya çıkar. Ancak sempatik tonus artışı, vazokonstriktör etki oluşturarak, deri kan akımının azalmasına neden olur (10).

Epinefrin ve norepinefrin, direk olarak α -adrenerjik reseptörler üzerinden etki ederek, deri damarlarında vazokonstriksiyon oluştururlar. Serotononin vazokonstriktör etki, histamin ve bradikinin ise vazodilatör etki gösterir. Araşidonik asid metabolizması ürünleri olan prostoglandinler ve tromboksanlar, damar duvarı üzerinde birbirine zıt etkiler gösterirler. Tromboksan A_2 ve $PGF_2 \alpha$ potent birer vazokonstriktördür. Buna karşın, PGE_1 ve bir trombosit agregasyon inhibitörü olan

PGI₂ birer vazodilatördür. Ek olarak, araşidonik asit metabolitlerinden lökotrienlerin de damar duvarında etki gösterdikleri bilinmektedir. LTC₄ ve LTD₄ mikrosirkülatuar kan akımını artırmaktadırlar (10).

Deride, deri dışı organların tersine, metabolitlerin kan akımı üzerine olan belirgin etkisi gözlenmez. Metabolitler esas olarak vazodilatör etki gösterirler. pCO₂ artışı (hiperkapni), pO₂ düşüşü (hipoksi), pH düşüşü (asidoz) ve intersitisyel potasyum miktarında azalma vazodilatasyonla sonuçlanır (10,26).

Perfüzyon basıncının düşmesi, izole bir deri damarında distansiyona sebep olur. Bu myojenik refleks, arteriyel basınçtan bağımsız olarak, kapiller seviyede sürekli ve düzgün bir akımın sağlanmasında rol oynar. Lokal hipotermi, kan akımında azalmaya yol açar. Kan viskozitesi gibi reolojik faktörler ise, iskemi gibi çok ciddi dolaşımsal bozukluk durumlarında, kan akımı miktarında etkilidir (10).

Bir deri flebi kaldırıldığında, subdermal pleksusta uzunlamasına olacak şekilde, küçük arteriollerin ve venüllerin çap ve sayısında artış gözlenir. Aynı zamanda inflamatuvar bir cevap olarak flep tabanındaki damar sayısında da artış görülür. Operasyon sonrası beşinci günden itibaren, çevre dokudan flebe doğru damarlanma artışı başlar ve çevre doku ve flep damarları arası anastomozlar oluşur (10).

Operasyon sonrası birinci günde pediküllü flep tabanındaki kan akımı % 100 oranında korunurken flebin en uç kenarındaki kan akımı % 18'e kadar düşer. Kan akımı zamanla artmaya başlar. Operasyon sonrası birinci hafta sonunda % 65'e, takip eden iki hafta içerisinde ise %75-90'a ulaşır. Bipediküllü fleplerde ise, flebin merkezinde %70 oranında azalma görülürken, kutanöz uçta %100 oranında akım mevcuttur (10,27,28).

Flebin kaldırılmasını takiben flep kan akımındaki azalmayla birlikte, anaerobik metabolizma başlar. Sonuç olarak, O₂, glukoz ve ATP seviyelerinde ciddi düşüşle birlikte, CO₂ ve laktat miktarında artış görülür. Doku perfüzyonunun azalması ve anaerobik metabolizma sonucunda, ksantin metabolizması ürünü olan toksik süperoksid radikalleri oluşmaya başlar. Süperoksit radikali hücrenin sitoplazma, mitokondri, nükleus ve endoplazmik retikulum membranlarında lipid peroksidasyonunu başlatır. Membranlarda lipid peroksidasyonu meydana gelmesi sonucu membran permeabilitesi artar. Aynı zamanda, DNA, protein ve

monosakkarid peroksidasyonu yaparak bu bileşiklerin yapısını bozarlar. Bu radikalleri ortamdan temizleyen enzim olan süperoksid dismutaz (SOD) miktarı ise geciktirilmiş fleplerde normal düzeyde iken, hemen kaldırılmış fleplerde düşüş gösterir (4,10,27,29). Süperoksid dismutaz enzimi, süperoksit radikallerini temizleyerek flep sağkalımı üzerine olumlu etki gösterir (30,31).

2.4.1. Flep Kaybı ve İskemi Reperfüzyon Hasarı

İskemi reperfüzyon hasarı, iskeminin perfüzyon ile takibini içeren ve bu dairesel süreçlerde oluşan serbest radikallerin doku ve hücre düzeyinde inflamatuvar mekanizmaları tetiklemeyle oluşan hasardır (22). Flep kaybından sorumlu sebeplerden biridir (32). Rekonstrüktif cerrahide, flepler önem kazandıkça, iskemi reperfüzyon hasarı mekanizması ile ilgili çalışmalar da artmıştır.

İskemi; belirli bir doku bölgesine, yetersiz miktarda kan akımı sonucu gelişen durumu ifade eder. Eğer iskemi süresi dokunun tolere edebileceği süreyi geçerse, nekrozla sonuçlanan inflamasyon süreci başlar. Buna ek olarak, perfüzyon sonrası, artmış doku hasarı ile kendini gösteren patofizyolojik olaylar zinciri tetiklenir (33).

Serbest flep cerrahisinde, aktarılan fleplerde hemen her zaman iskemi reperfüzyon süreci gelişir. Bu cerrahi uygulamanın önlenemeyen parçalarından biridir. Buna primer iskemi denilir. Flep aktarımından sonra, dolaşım bozukluğundan kaynaklanan iskemiye ise sekonder iskemi denilir. Sekonder iskemi genel anlamda kötü cerrahi teknikle ilişkilidir (34).

Sekonder iskemi adı altında ise iki farklı iskemi türü sayılabilir. Birincisinde, flebin kan akım desteği, flebin boyutlarına oranla yetersizdir. Bu durumda, flepte distal iskemi gelişir. İkincisinde ise iskemi sebebi, anastomozun çalışmamasıdır. En sık trombüse bağlı olmakla beraber, alıcı damar kalitesinin kötü olması, ateroskleroz, sistemik hastalıklar, ya da anastomoz üzerine çevre doku basısına bağlı damarın kendi üzerine katlanması, hematoma, defektin gergin onarılmasına bağlı olarak damarların gerginliğe maruz kalması, anatomik ölü boşlukta birikebilecek kan veya doku sıvısının drenajı için yerleştirilen diren kanülünün anastomoz hattına mekanik basısına bağlı anastomoz kaybı gelişir. Klinik olarak bakıldığında ise, anastomoz kaybı sebepleri olarak, daha önce yapılmış lenf

nodu diseksiyonu, radyoterapi, operasyon sonrası hematoma sayılabilir. Flep kaybı açısından, sekonder iskemi, primer iskemiye göre daha fazla etkin bir sebeptir. Deri flepleri, primer iskemi ile karşılaştırıldığında, sekonder iskemiye daha dayanıksızdır (35).

Hem iskemi hem de perfüzyon esnasında, reaktif oksijen ürünleri oluşur. Oksijen iyonları, serbest radikaller ve peroksidler iskemi reperfüzyon hasarı oluşturur. Bu ürünler; endotelden, ksantin oksidaz sistemi, nötrofillerden ise nikotin adenin dinükleotid fosfat (NADP) oksidaz sistemi üzerinden oluşurlar. Nötrofillerden salınan serbest oksijen ürünleri, nötrofillerin hipermetabolizması sonucu gelişen solunumsal hiperaktivasyona bağlıdır (32,36,37).

Reperfüzyon sonrası serbest oksijen ürünlerinin oluşması kemotaksise ve adezyon kuvvet moleküllerinin aktivasyonunun neden olur. Böylece ortama nötrofil infiltrasyonu başlar. Lökositler; yuvarlanma, damar duvarına tutunma ve damar duvarından geçme şeklindeki hareketleri ile dokuyu infiltre ederler (38).

İskemi esnasında ksantin oksidaz sisteminde üst-düzenleme gelişir. Bu sistem iskemik dokuda oluşan serbest oksijen ürünlerinin oluşumundan sorumlu tutulmaktadır. Özellikle serbest fleplerdeki deri inflamasyonunda, bu sistemin aşırı çalıştığı gösterilmiştir. Perfüzyon esnasında oluşan serbest radikaller, mikrodolaşımı bozacak bir takım değişikliklere sebep olurlar. Endotel hücreleri şişer, vazokonstriksiyon gelişir ve kapiller geçirgenlik artar (34).

İskemi perfüzyon mekanizmasının bir diğer bileşeni de nitrik oksit (NO) seviyesindeki azalmadır. NO, L-arjinin'den NO-sentaz enzimi ile sentezlenir. Vazodilatör etki gösterir. L-Arjinin immünstimülatör etkisi olan, yara iyileşmesi ve immün cevabı güçlendiren bir aminoasittir. NO'nun iskemi reperfüzyon hasarını engelleyici rolünün olduğu düşünülmektedir. Bu rolü; vasküler tonusu, trombosit agregasyonunu ve adezyonunu, serbest radikallerin ortamdaki temizlenmesini, normal vasküler geçirgenliği korunmasını, endotel hücre rejenerasyonunun uyarılmasını, düz kas proliferasyonunun arttırılmasını ve immün sistemin güçlendirilmesini sağlayarak yerine getirdiği savunulmaktadır (39). Ancak bununla birlikte NO'nun farklı izoformlarının iskemi reperfüzyon hasarını tetikleyebileceği bildirilmiştir. NO-sentaz enziminin iki alt tipi vardır, yapısal NO-sentaz (cNOS) ve indüklenebilir NO-sentaz(iNOS). iNOS, iskemi reperfüzyon hasarı ile ilişkili görünmektedir. iNOS,

oksijen radikalleri ile tepkimeye girerek peroksinitriti oluşturur, böylece yağ dokusunda peroksidasyon gelişir ve ek reperfüzyon hasarı oluşturarak serbest radikal oluşumunu indüklemiş olur (40).

Apoptozisin de iskemi reperfüzyon hasarında rolü mevcuttur. Apoptozis aktif olarak programlanmış hücre ölümüdür. İnter- nükleozomal DNA fragmentasyonu ile karakterizedir. Apoptozisin yoluyla, ihtiyaç fazlası, yaşlanmış veya hasarlanmış hücreler ortamdan temizlenir. İskemi reperfüzyon hasarından sonra gelişen hücre ölümünden de apoptozis sorumlu görünmektedir. Reperfüzyon sonrası oluşan serbest oksijen ürünleri DNA ve mitokondri hasarı oluşturur. Bu hasarlanmalar güçlü birer apoptozis indükleyicisidirler (41,42).

2.5. Mikrovasküler Anastomoz Prensipleri

Mikrocerrahide özel mikrocerrahi aletleri kullanılır. Bunlar temel olarak dört ana grupta sınıflandırılır. Saatçi pensetleri, mikroportegüler, mikromakaslar ve damar klempleridir. Bu aletlerle temel bir mikrocerrahi seti kurulmuş olur.

En çok kullanılan aletlerden olan saatçi penseti basitçe tutma işlemi yapar ve eklemsiz alettir. Uç kalınlıkları ve şekillerine göre değişik tipleri vardır. Ağız kısımları eğri yada düz olan uçlarında iplik tutuşunu kolaylaştıran platoları bulunan veya damar dilatasyonunda kullanılmak üzere uç konturları özel olarak yumuşatılmış değişik tipleri vardır. 1'den 7'ye kadar numaralı pensetlerin en sık kullanılan 2'den 5'e kadar olan numaralardır.

Mikroportegüler tutma işlemi yapan eklemli aletlerdir. Ağız kısmı iyi tutmalı, eklem kısmının hareketi kısıtlayıcı sorunları olmamalı ve yay mekanizması uygun gerime sahip olmalıdır. Rekonstrüktif mikrocerrahide kilitsiz olanları tercih edilir. Portegüler düz yada eğri ağızlı olarak iki ana tipte imal edilir.

Mikromakaslar kesme işlemi yapan eklemli aletlerdir. Eklem ve yay mekanizması portegü ile aynıdır. İki tipi mevcuttur. Birinci tipi eğri ağızlı ve uçları küntleştirilmiş olan mikrodiseksiyon makaslarıdır. İkinci tipi ise sivri uçlu ve düz ağızlı olan adventisya makaslarıdır. Temel olarak diseksiyon ve adventisya hazırlığı

gibi doku kesme işlemlerinde kullanıldıkları gibi iplik kesme işleminde de kullanılabilir.

Mikro damar klempleri bir damar anastomozu sırasında damarı hasara uğratmadan içinden geçen kanı kesmek ve onarım tamamlandıktan sonra kan akımına izin vermek için üretilmiş damar kıskaçlarıdır. Atravmatik hemostaz sağlarlar. Bir ray üzerinde birbirine yaklaştırılıp uzaklaştırılabilen diğer bir tip klemp mevcuttur. Buna yaklaştırma klempleri denir. Anastomozda en yardımcı alettir.



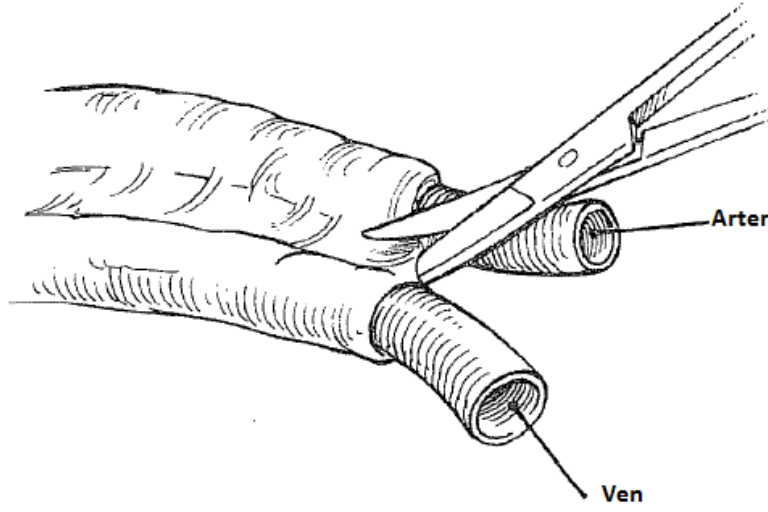
Resim - 3. Mikrocerrahi alet seti. Üst sırada, yukardan aşağıya; damar lümen dilatatörü, mikropensetler gösterilmiştir. Alt sırada, soldan sağa doğru mikroportegüler ve mikromakaslar gösterilmiştir.

Mikrovasküler anastomozdan önce anastomoz yapılacak damarların uygun şekilde diseksiyonu gerekir. Rahat bir çalışma pozisyonu ve civardaki önemli organ ve dokulara hasar verilmeden diseksiyon yapılmalıdır. Diseke edilecek damarın komşuluğunda bulunan damar ve sinirler korunmalı ve uygun şekilde ekarte edilmelidir. Diseke edilen damarın fazla ve aşırı manipülasyonu damarın özellikle

media ve intima tabakasına hasar vererek tıkaçıcı trombüsler gelişmesine sebep olabilir. Bu nedenle diseksiyon esnasında çevre dokular uygun şekilde ve ince hareketlerle künt ve keskin diseksiyon yapılarak uzaklaştırılmalı, damar serbest olacak şekilde ekarte edilmelidir. Bunun için cilt kesisi yapıldıktan sonra cilt altı yağlı doku geçilip fasya planı, kas planı veya intermüsküler septal plan seviyesine ulaşılmalı bu insizyon ve diseksiyonlar esnasında dokular en az şekilde retrakte edilerek uygun görüş alanı sağlanmalıdır. Kaslar, damar yapıları rahatça görülecek şekilde birbirinden ayrılmalıdır.

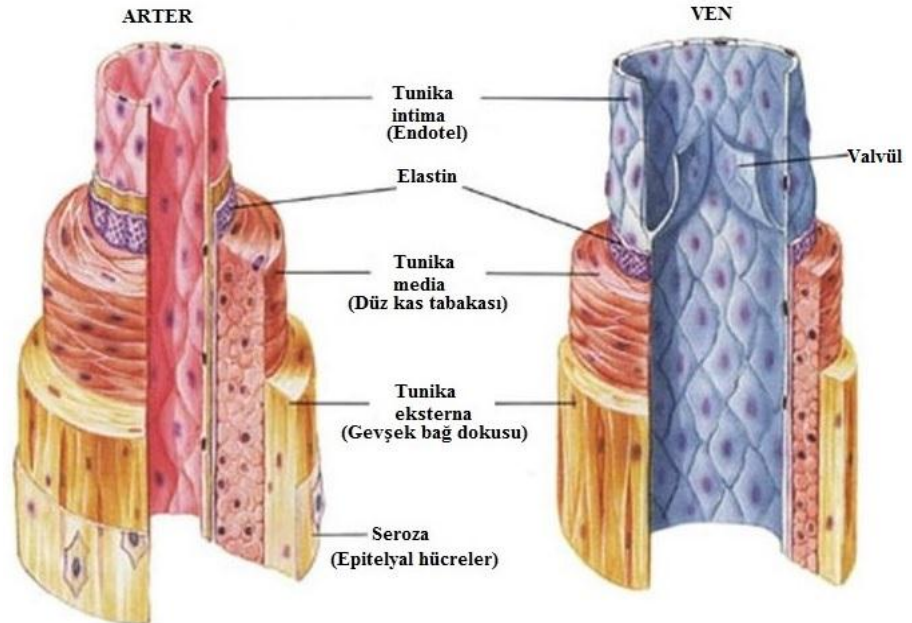
Anastomoz yapılacak arter ve ven segmentleri sert kıvamlı bir fasya kılıfı ile sarılmış ve kaslara biraz gömülmüş olarak seyrederek. Bu dokular atravmatik bir diseksiyon ile uzaklaştırıldıktan sonra damar paketi ayrı bir kılıfa sıkıca sarılmış olarak ortaya çıkarılır. Diseksiyonu kolaylaştırmak ve spazmı önlemek için diseksiyona başlamadan önce damar paketinin üzerine insülin enjektörü ile 0,5 ml kadar % 2'lik lidokain gibi lokal anestezi solüsyonu verilir. Lidokain hücre duvarında Na kanal blokajı yaparak kas hücrelerinde depolarizasyon yapar. Klinik olarak lidokain anastomoz alanına topikal olarak uygulanarak vazospazm önlenir. Bu işlem çevredeki gevşek dokuların güvenle kesilmesini kolaylaştırır.

Damar kılıfı pensetle kolayca tutulup asılamaz, yapıcı sert olması ve içindeki vazo-vazorumlarla ayırt edilebilir. Bu kılıfta ya kasla birleştiği bir noktadan yada doğrudan arter ile ven arasından girilerek bir delik açılır. Delik, bir makas yada üç nolu pensetin kapalı ucu ile künt olarak açılır. İşlem alet ucunun kendi yay gücü ile yapılırsa daha güvenlidir. Delik açıldıktan sonra aletler damara paralel doğrultuda diseksiyon yapılır, arter ve ven birbirinden künt diseksiyonu ile ayrılır. Kılıf açıldıktan sonra damarlar adventisya tabakasından tutularak manipüle edilir. Venler kolay zedelendiği için diseksiyon planı artere yakın tutulmalıdır.



Şekil - 10. Arter ve venin adventisya tabakasının ayrılması ile diseksiyonu

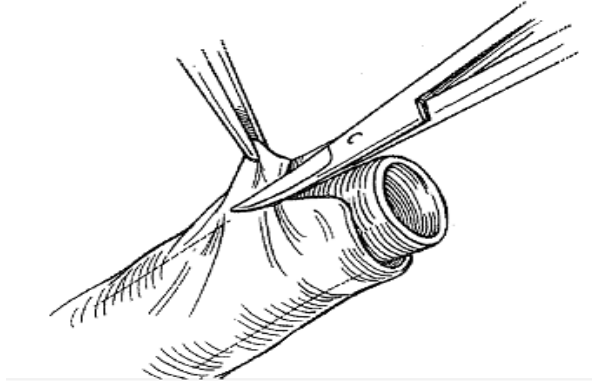
Damar etrafı kılıf ayrılıp, dal bağlantıları bağlanıp adventisya fazlalıkları ayrıldıktan sonra eğri mikropenset ile arter ve venin altına girilerek bu damarlar tartılarak asılır. Böylece damarların tam olarak serbestleştirildiğinden emin olunur.



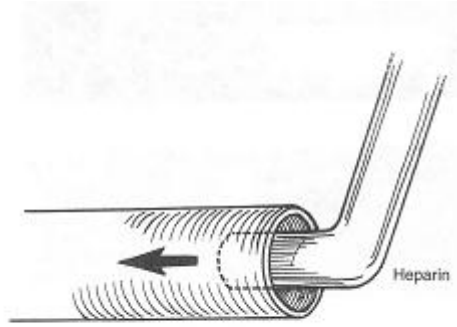
Resim - 4. Arter ve ven damar duvar tabakaları.

Damarsal ayrıntıları daha iyi görebilmek için ve çevre dokuların anastomoz bölgesine girmesini engellemek için kontrast oluşturacak bir arka plan oluşturmak gerekir. Bunun için yumuşak kıvamlı açık mavi renkli ince bir tabaka arter veya venin altına yerleştirilir.

Ameliyat sahası ılık serumla yıkanır, pıhtılar ve doku artıkları uzaklaştırılır. Alandaki sıvı aspire edilir ve ortam % 2'lik lidokain ile yıkanır. Böylece arter genişler ve çapı biraz daha farklı görünür. Arterdeki akımın kesilmesi ve anastomoz için uygun hale getirilmesi gerekir. İlk önce donör arterin hazırlanması ile başlanmalıdır. Keskin bir makasla donör arter ucu düzeltilir. Eğer damar hasarlanmışsa ya da arterin ucunda plak mevcutsa, sağlam damar dokusuna ulaşıncaya kadar damar eksizyonu yapılır. Adventisya ve periadventisyal dokular temizlenmelidir. Böylece adventisya tabakasının donör ve alıcı arter anastomozunda lümeni tıkanması engellenir. Arterin yan dalları ya elektrokoterle ya da vasküler hemoklipsle bağlanır. Lümen içi pıhtılar daha önce hazırlanan 100 IU/ml'lik heparinize solüsyon ile yıkanarak temizlenir. Künt mikropensetle veya damar dilatatörü ile damar aksı boyunca girilerek arter dilate edilir. Venlerde ise ince ven duvarı kolay yaralanabildiği için diseksiyon daha dikkatli yapılmalıdır. Venin perivasküler kılıf, adventisya, ve damar duvarı arasındaki diseksiyon planlarını bulmak zordur. Arterdeki gibi, damar duvarı üzerinde kolayca kayabilen dolgun bir adventisya tabakası yoktur. Bu nedenle, veni adventisyasından yakalayıp asmak ve gereken cerrahi işlemleri yapmak daha zordur. Venin tutulacağı bölgede, mikropenset ağzını damara teğet açıp kapatarak damarı örten ince adventisyayı bir araya toparlamak ve pensetle yakalanabilecek hale getirmek etkin bir manevradır. Venlerin de yan dallarını ayırmak gerekir. Bu işlem için de mikrokrips veya bağlama gerekir. Dilatasyon sonrası damar lümeni heparinize solüsyona doldurulur, pıhtının uzaklaştırılması ve anastomoz sırasında oluşan kan akımı kaynaklı pıhtı oluşumunun engellenmesi sağlanır.



Şekil - 11. Damar duvarı adventisya tabakasının diseksiyonu



Şekil - 12. Heparinin damar lümenine verilmesi

Alıcı damar da aynı teknikle hazırlanır. Eğer alıcı arter irradiye olmuşsa, daha dikkatli bir hazırlık süreci takip edilmelidir. Rasyasyona maruz kalmış damarlar daha frajil, aterosklerotik ve fibrotik bir yapıya sahiptirler. Lümen içini döşeyen intima tabakası trombüs, aterosklerotik plaklar ve parçalanabilir kalsifiye yapılar açısından kontrol edilmelidir. Bu yapılar da yüksek derecede tromboz riski oluştururlar. Damar adventisya ve media tabakaları ayırt edilemeyebilir. Hazırlık esnasında media tabakası hasarlanırsa, damar duvarı zayıflar ve kaçak veya tromboz riski artar (43, 44).

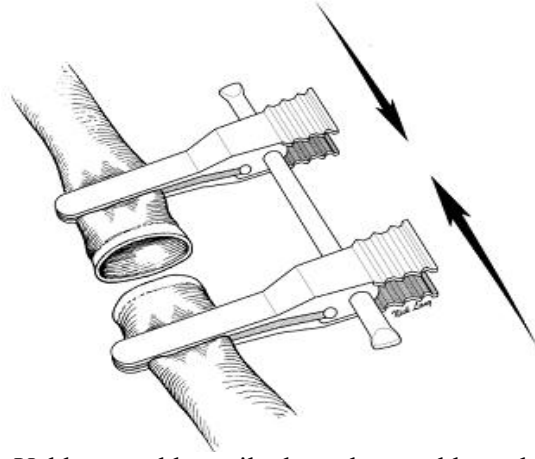
Radyasyona maruz kalmış damarların intima tabakası ise hazırlık esnasında parçalanabilir, lümeneye dökülebilir. Bu dökülen parçalar yüksek derecede trombojeniktirler. Bir vasküler anastomoz tamamlandıktan sonra ilk 24-72 saatte anastomoz sahası üzerinde trombositler ince bir tabaka oluştururlar. Bu bir

psödointimadır ve takip eden 7-10 gün içinde derece derece endotelial tabaka ile yer değiştirir. Pıhtı oluşumu için en yüksek risk psödointima organizasyonu esnasındadır. İntimada ciddi bir hasar olduğunda veya kesilmiş damar uçlarında lümene uzanan intimal bir tabaka kaldığında pıhtı oluşu. Subendotelium ve kollajen trombosit agregasyonunu tetikler ve trombosit granüllerinden salınan faktörler daha fazla trombosit toplanmasına sebep olur. Trombosit granülleri von Willebrand faktörü, fibrinojen, ADP, kalsiyum ve serotonin içerir. Tüm bu içerikler daha fazla trombositin ortama çekilmesinde rol oynar ve ekstrensek pıhtılaşma yolağının aktivasyonuna sebep olur. Anastomoz başarısızlığı genellikle trombus oluşumunun sebep olduğu mekanik problemden kaynaklanır (22,43,44).

2.6. Anastomoz Teknikleri

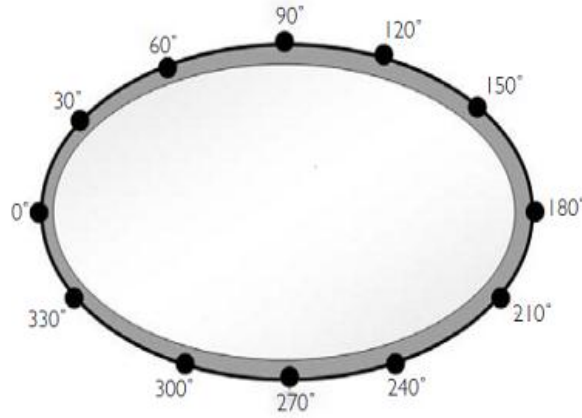
2.6.1.1. Uç-Uç Anastomozlar

Uç-uç anastomoz ilk tanımlanan ve en yaygın kullanılan tekniktir. Anastomoz yapılacak alıcı arterdeki akımın durdurulması için bir adet klemp takılır. Bu esnada verici arterinde alıcı artere yakın mesafede tutulabilmesi için bir ray üzerine yerleştirilmiş iki mikroklempten oluşan yaklaştırma klempini kullanılarak anastomoz yapılarak arter uçları birbirine yaklaştırılır. Bu klemp aynı zamanda anastomozun arka yüzünün görülebilmesi için çevirme hareketi yapılmasına da izin verir. Damarlar sıkıştırılırken klemp uçları kullanılmalıdır. Çünkü en uygun basınç en uçta bulunmaktadır (43, 44).



Şekil - 13. Yaklaşdırıcı klemp ile damarların yaklaştırılması

Anastomoz kesik damar uçlarının birbiri ile ağzlaştırılmasıdır. Burada amaç damar lümenindeki devamlılığın doğal anatomiye en uygun şekli ile elde edilmesidir. Yani lümen içinde en az trombojenik ortam ve yüzey oluşturarak, laminer akımın bozulmadığı bir tüp yapısı elde etmek gerekir. Bunu sağlamak için değişik teknikler önerilmiştir. Ancak en kullanışlı ve en güvenilir yöntem tek tek dikiş konularak anastomoz yapılmasıdır. Anastomozun ilk iki dikişi konulması en zor olan dikişlerdir. Damar çevresi dairesel düşünülerek ilk dikiş 0° dikişi olarak kabul edilmiş ve sonra atılan dikişler daire üzerindeki konumlarına göre isimlendirilmiştir. İlk suturede kesik uçları kontrol etmek ve dikişin konulacağı doğru noktaları belirlemek sonraki dikişlere nazaran daha zordur. Bunun için önerilen en kolay yol ilk iki dikişi 180° Aralıkla atmaktır. Bundan sonra ön ve arka yüzlerin orta noktalarına (90° ve 270°) dikiş konulur. Son olarak dikişlerin aralarına birer dikiş daha atılıp anastomoz tamamlanır. Dikiş sırası ise önce ön yüz 0°, 180°, 90°, 45°, 135° noktaları sonrada arka yüz 270°, 225°, 315° noktaları şeklinde olabileceği gibi 0°, 180°, 90° dikişlerinden sonra arka yüz 270°, 225°, 315° noktaları şeklinde de atılabilir. Sonra yeniden ön yüze dönülerek 45° ve 135° dikişleri ile anastomoz tamamlanabilir (43,44).



Şekil - 14. Damar duvarına konulacak sütürlerin açısal noktalar

Anastomoz sırasında iki alet öncelikli olarak kullanılır. Bunlardan ilki etkin olmayan mikro penset, diğeri ise etkin eldeki portegüdür. Portegüye iğne takılır. Aynı zamanda portegü düğüm bağlama sırasında tutma ve iplik yönlendirme için kullanılır. Portegü ucundaki iğne ile dokular yakalanabilir ve penset ile yapılan manevralara yardımcı olunabilir. Etkin kullanılan yani portegü-iğne tutan elin bulunduğu taraftaki damar ucu iğnenin ilk geçileceği taraf olacaktır (43,44).

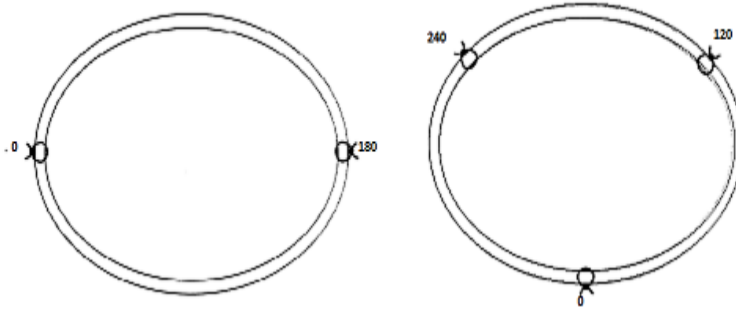
Dikiş atılırken, damar duvarına dik açıyla girilmeli ve damar duvarının her üç tabakası da geçilmelidir. İlk olarak etkin el tarafındaki damarın adventisyası iğnenin ucu ile yakalanır ve damar ucu yukarıya doğru hafifçe asılır. Böylece görünür hale gelen damar lümenine edilgin eldeki penset ağzı kapalı olarak sokulur ve ucu lümen içine hafifçe asılır. Bu hareketle damar lümeni açılmış ve iğneyi lümen içine penset ile karşılamak için hazırlık yapılmış olur. Lümen mikroskopa bakacak şekilde hafifçe yukarıya dönük olmalıdır. Böylece duvardan geçip pensetin açık ucu arasından geçecek iğnenin ucu daha kolay izlenir. Edilgin eldeki penset sabitken etkin eldeki portegü iğneyi damar duvarına dik olarak saplar ve iğne kavsine uygun devinimle damar duvarından geçilir. İğne portegünün tutma noktasına kadar ilerletildikten sonra hareket edilgin eldeki pensete aktarılır ve lümendeki penset iğneyi yakalayıp dışarı çeker. İğneyi lümen içinde penset ile yakalayıp biraz çektikten sonra yine portegü ile tutup dairesel hareket ile dışarı almak damara daha az zarar verir. İğne tamamen lümenden çıkıp birkaç santimetre iplik çekildikten sonra bu kez sıra iğneyi karşı taraftan geçmeye gelir. İğne portegü ile yeniden tutulur. Edilgin eldeki penset

ucu ile aynı taraftaki damar segmenti adventisyadan yakalanır ve ağzı görünür hale gelecek şekilde yukarı kaldırılır. Etkin eldeki portegü ile iğne bu kez lümen içinden saplanarak dışarı doğru çıkartılır. İlk dikiş geçilen tarafta belirlenen noktanın diğer damar ucunda doğru karşılığı bulunmalıdır. Aksi halde damarın diğer ucu burgulanabilir. İçerde iğnenin saplanacağı noktanın kenara uzaklığı da karşı taraftaki ile aynı olmalıdır. Aksi halde düğüm oturtulurken damar kenarları birbirinin üzerine biner. İğneyi içerden dışarı çıkartırken iğne yine duvara dik açı ile saplanmalı ve edilgin eldeki penset bu kez dışarıdan direnç vermelidir. İğne tamamen dışarı alındıktan sonra iplik düğüm içinde yeterli uzunluk kalana kadar yukarı çekilir. İplik çekilirken hem çeken pensetin ve hem de ipliği kontrol eden portegünün görüntüde olmasına dikkat edilir. İplik çekildikten sonra üç yarım düğüm ile ilk dikiş tamamlanır (43,44)

İlk dikiş sonunda düğüm ipliğinin bir bacağı kısa diğer bacağı uzun bırakılacak şekilde kesilir. Uzun bacak damar manipülasyonu için kullanılır. Eğer kötü bir teknik kullanılırsa intimal flepler kaldırılabilir ve psödoanevrizma oluşumuna zemin hazırlanabilir. Sütürler hem birbirine hem de damar uçlarına eşit uzaklıkta olmalıdır. Çok seyrek sütür atılması kanama ve trombüs oluşumuna, çok fazla sütür ise endotel hasarına neden olur. Dikiş atarken karşılaşılan sorunlar venlerin ince duvar yapısı nedeniyle arterlerden farklıdır. Hem arter hem de ven anastomozu sırasında sürekli dikkat edilmesi gereken en önemli nokta sütürün damar arka duvarından geçip lümeni kapatmasıdır. Bu durumda klemler açılınca kan akımının anastomoz hattını geçmesi mümkün olmaz ve damar kısa sürede tıkanır. Arka duvar tehlikesi kolay kollabe olmasından dolayı vende artere göre daha ciddi bir sorundur. Bu nedenle sütür atılırken damar uçları bir serum gölcüğü içerisinde açılır hale getirilir ve 0°, 120°, 240° noktalarına sırası ile dikiş konulması bu riski azaltır. Ayrıca iğnenin damar duvarından tam geçmemesi de riski artırır. Bunun için penset iğneyi karşılamak için lümeneye doğru ilerletilir ve sütür iğnesi pensetin her iki ucunun arasından çıkacak şekilde geçilir (43,44).

Anastomoz hattına sütür atılırken gerginliğe de dikkat edilmelidir. Özellikle ilk iki dikiş fazla yük altında olmamalıdır. Eğer fazla yük verilirse damar duvarı yırtılabilir, bu da trombüs nedenidir. Bu sorun klemler birbirine yaklaştırılarak uygun gerginlik sağlanılarak aşılabilir. Anastomoz tamamlandıktan sonra önce akım

yönünde yukarda kalan klemp olmak üzere her iki klemp açılır, kan akımı önce görsel olarak izlenir. İçinden rahat geçiş olan anastomoz hemen şişer ve sızıntı olmaz. Anastomozun proksimal ve distalinin aynı çap dolgunluk ve renkte olması geçişin rahat olduğunu gösterir. Damarın altına eğri uçlu penset yerleştirilip damar içindeki akımın kesileceği kadar yataktan kaldırdıktan sonra penseti aşağı yukarı kaydırarak akımın varlığı kontrol edilebilir. Eğer lümendeki kan pensetin arkasından rahat hareket ediyorsa, bu akımın var olduğunu gösterir (43,44).

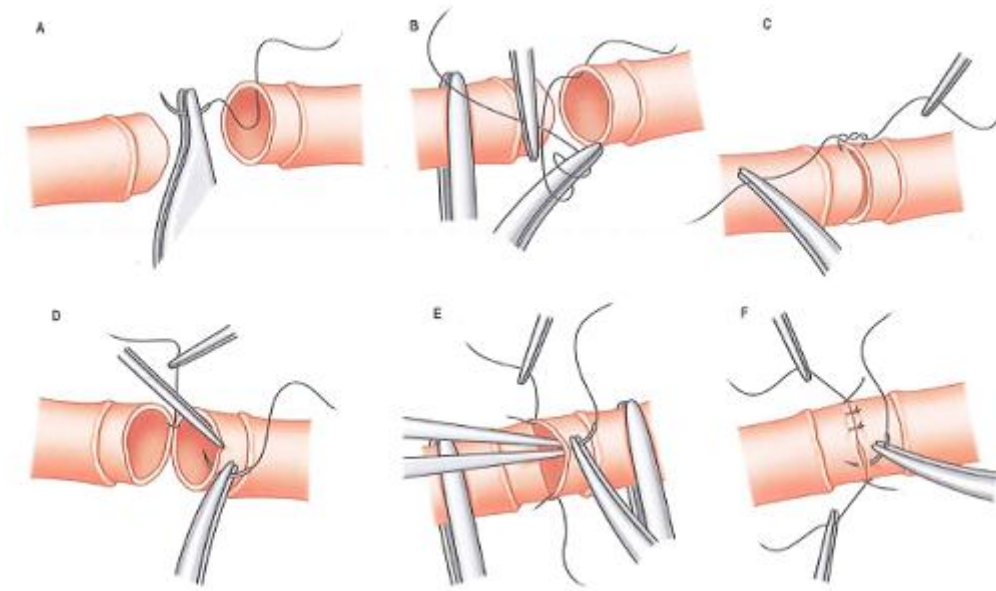


Şekil - 15. Damar duvarına konulacak adaptasyon sütür noktaları

Venöz anastomozlar da temel olarak arter anastomozları ile aynı prensiplere uyularak yapılır. Ancak ven anastomozlarında bazı teknik farklılıklar vardır. Ven içi basınç arter içi basınca göre daha düşük olduğu ve kan akım hızı daha yavaş olduğu için, dikiş aralıklarında daha kolay trombüs oluşabilir. Bu nedenle venlerde düzgün aralıklarla atılmış kaçaksız temiz bir anastomoz yapılmalıdır. Kaçak görülürse, sütür sayısı artırılabilir. Venler anastomoz öncesi dilate edildiklerinde arterlere göre daha fazla genişlerler, bu durumda dikişlerin pozisyonunu ayarlamak daha güç olabilir. Ek olarak lümen boşalıp, damar duvarı kollabe olduğunda, askı dikişlerinin konulacağı doğru açılı saptamak daha da zorlaşabilir (5,43).

Dikişlerin geçilmesinde de ikişer farklı sıra takip edilebilir. İlki 0° ve 180° derecelere ikişer tane başlangıç dikişi koyduktan sonra kalan dikişleri de her seferinde sütür aralarını ortalayarak atıp, toplam sekiz adet sütürle anastomoz tamamlanabilir. Önce 0°, 180° noktaları arasında 90° noktasına bir dikiş, sonra 0°, 90° noktaları ile

90°, 180° noktaları arasına bir dikiş daha atarak ön yüz tamamlanır. Klemp çevrildikten sonra, arka yüz yine aynı şekilde 270° noktasına bir dikiş atıldıktan sonra 270° ,180° ve 0°, 270° noktaları aralarına birer dikiş atılıp toplam sekiz dikiş atılmış olur. 0°, 180° sırası ile atılan dikişlerde arka duvardan geçme riski daha yüksektir. Bu nedenle 0°, 120°, 240° derece noktalarına birer dikiş konularak aralarına ikişer dikiş konulup dokuz adet dikişle de anastomoz tamamlanabilir. Kaçak varlığında fazladan dikiş atılabilir. Ancak her atılan dikişin fazladan trombüs odağı olacağı da akıldan çıkarılmamalıdır (22,44).



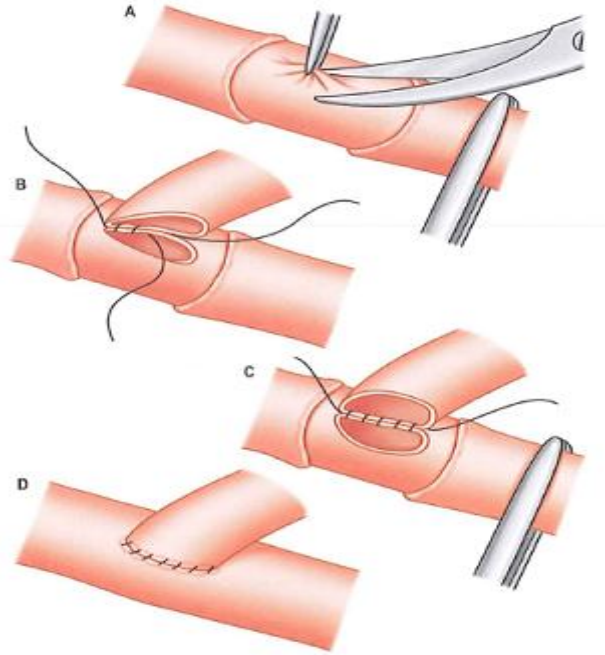
Şekil - 16. Uç-uç anastomoz

2.6.6.2 Uç-Yan Anastomozlar

Uç-yan anastomozlar da serbest doku nakillerinde önemli sütün tekniklerinden biridir. Ancak sütün tekniği ve anastomoz zorluğu açısından en üst sıralarda yer alır. Özellikle alt ekstremitenin serbest flep kullanılarak yapılan rekonstrüksiyonlarında, Godina tarafından önerilen tekniktir. Yani devamlılığı bozulmayacak kadar önemli damarlardaki kan akımından yararlanmak için kullanılan bir tekniktir. Amaç ana damara bir yan dal ekleyip geçen kanın bir miktarından faydalanmaktır. İki ana hedeften birisi, ana damarın akımını sürdürmesi, ikincisi ise yan daldan gelen akımla transfer edilen dokunun beslenmesidir. Ayrıca alıcı ve verici damarlar arası çap uyumsuzluğunda da uç-yan anastomozları tercih edilebilir. Başarı oranının yüksekliği, yaralanmış bir alt ekstremitede kalan arterlerin zarar görmemesi, cerrahi açısından önemli bir avantaj olarak görölmüştür. Uç-yan anastomozun özelliği, bağlantının yapılacağı ana damarda, yan bir pencere açılması ve anastomoz hattına atılacak dikişlerin teknik olarak yüksek beceri istemesidir. Ana damara basit, düz bir kesi ile pencere açılabilceği gibi oval bir pencere de açılabilir. Damar çapı küçüldükçe oval pencere açmak daha güvenli bir anastomoz yapmayı sağlar (22,43, 44).

Bu teknikte arka duvardan sütün geçme ihtimali daha düşüktür ayrıca anastomoz tamamlanıp klemp açıldıktan sonra oval pencerenin açık kalma şansı daha yüksektir. Yan pencere eğri makas veya özel kıvrık ağızlı makasla, damar duvarından tek kesi ile oval eksizyon yapmak suretiyle yapılabilir. Diğer bir yöntem ise, iki ayrı manevra ile önce penset ucu ile tutarak damar duvarını tenteleştirep, tentenin her iki kenarından geçen iki ayrı makas darbesi ile “V” harfi şeklinde görölecek bir kesi yapılarak, baklava dilimi şekline damar duvar parçası çıkarmaktır. İlk kesi, makası aralık ucu 30°lik bir açı ile damar duvarını kavrayacak şekilde yapılır. Kesi tek seferde olmalı ve damar çapının 1/4 veya 1/5’i derinlikte olmalıdır. Derin kesi pencere boyutlarının büyümesi ve çap uyumsuzluğu olması demektir. Pencere bağlanacak damardan ancak % 30- 50 daha geniş olabilir. Birinci kesiden sonra damar içi yıkanır. İkinci kesi de tek seferde uygun şekilde yapılır. Mikroskop altında damar duvarı kontrol edilir ve lümen uzanan adventisya uzantıları, doku kalıntıları eksize edilir. Damarın kendi etrafında bükölmediğinden emin olunması

durumunda ilk dikiş geçilir. İlk dikiş, alıcı damardaki pencerenin proksimal köşesinden, sonra verici damarın buna karşılık gelen kenarından geçilir. İğne ilk olarak, alıcı damarda dışarıdan içeri, sonra da verici damardan içerden dışarı doğru geçilir. Damar kenarlarının birbirine üzerine binmesi engellenerek düğüm atılır. İkinci dikiş de aynı şekilde bu kez alıcı damardaki pencerenin distal köşesinden verici damarın bu köşeye denk gelen kısmından geçilerek atılır. İlk iki dikiş ile pencere-damar ucu uyumu belli olur. İlk iki dikişten sonra, önce cerraha bakan taraf olan ön taraftan dikişler atılmaya başlanır. Bu dikiş 90°'ye denk gelen noktaya konulur. Üçüncü dikiş de arka duvardaki 90°'ye denk gelen noktaya konulur. Sonra sırasıyla arka ve ön yüzde 45° ve 135°'ye denk gelen noktalara sütür konularak anastomoz tamamlanır (5,44).



Şekil - 17. Uç-yan anastomoz

2.6.6.3 Uç-Yan Dal Anastomozlar

Uç-Yan Dal anastomozlar, uç-yan anastomozların bir modifikasyonudur. Seçilen anastomoz bölgesinde arteriyel veya venöz dallanma varsa bu dallardan birisi alıcı damar olarak kullanılır. Burada, donör damarla alıcı artere uç-uç anastomoz yapılır. Bu teknik cerrahi olarak riskli durumlarda, eğer mümkünse, uç-yan anastomoz tekniği yerine kullanılabilir (5).

2.6.6.4 Uç-İç-Uç (Teleskop) Anastomoz

Uç-İç-Uç intussepsiyon tekniğidir. Sleeve (manşon) anastomoz tekniği olarak da bilinir. Lauritzen tarafından tanımlanmıştır. Proksimal arter ucu distaldeki arter ucunun içine geçirilerek anastomoz yapılır. Anastomoz öncesi hazırlıklar normal bir anastomoz hazırlığından farksızdır. Ancak içe geçecek damarın adventisya tabakası daha fazla rezeke edilir. Akım yönünün proksimalindeki damar duvarı distalde kalan damar duvarının içine geçirilir. Distaldeki damar duvarından tam kat, proksimaldeki damar duvarında ise sadece adventisya tabakasından geçen 180 derece aralıklı iki adet sütür konularak anastomoz tamamlanır. Hızlı yapılabilir olması, minimal intimal diseksiyon olması, anastomoz sahasında anevrizma görülmemesi ve radyasyona dayanıklı olması nedeniyle uç-uç anastomozlara üstün olduğu savunulmuştur. Ancak uç-uç anastomozlara göre açıklık oranı ve kan akımı daha azdır (5).

2.6.6.5 Elektrokoaptif Mikrovasküler Anastomoz

Bu teknik yüksek frekanslı elektrik akımı kullanılarak, bitişik dokularda yapıştırıcı etki oluşturmak prensibine dayanır. Anastomoz yapılacak damar uçları yaklaştırılarak bu uçlara bipolar koter yardımı ile elektrik akımı uygulanır. Teknik zorluklar nedeniyle yaygın kullanım alanı bulmamıştır (5).

2.6.6.6. Lazer Anastomozlar

Lazer ışınları kullanılarak, yapılan anastomoz tekniğidir. Lazer ışınları, uygulandığı dokuda emilerek ısı oluşumuna sebep olur. Uygulama alanında noktasal koagülasyon nekrozu gelişir. Adeziv anastomozlarda olduğu gibi damar duvarları birbirine iki adet dikiş ile yaklaştırılır. Yaklaştırma tamamlandıktan sonra, anastomoz hattı lazerle yakılarak damar kenarları birbirine yapıştırılır. Yapışma mekanizması tam olarak bilinmemektedir. Hipotezlardan birisi, oluşan yüksek ısıda kollajenin eriyerek birbirine yapıştığı, diğeri ise media ve adventisya tabakalarındaki hücreleri koagüle olmasıdır. CO₂ kullanıldığında dokudaki ısının 80-120 C°'ye kadar yükseldiği bu ortamda kollajenin eriyerek dokuları birbirine yapıştırdığı düşünülmekte, bunun yanı sıra media ve adventisya tabakalarındaki hücrelerin de koagüle olduğu bilinmektedir. İyileşme ise koagulumun yerini fibrotik dokuya bırakması şeklinde olmaktadır. Argon lazerde ise doku sıcaklığı 43-48 C°'ye yükselmektedir. Bu sıcaklıkta kollajen dejenere olmaz. Ancak bu ısı altında bağları çözülen proteinler komşu proteinlerle yeniden bağ oluşturup dokuları birbirine yapıştırır. Bu sayede yumuşak bir doku bağlantısı sağlanabilmektedir. Ancak bu yöntemde de anastomoz hattında yalancı anevrizma oranlarının ve kan basıncı ile anastomoz patlamalarının oranı standart dikişli tekniğe kıyasla yüksektir (5).

2.6.6.7 Adeziv Anastomozlar

Siyanoakrilat ve fibrin yapıştırıcı kullanılarak yapılan anastomozlardır. İki ya da dört adet dikişle ağızlaştırılmış damarlarda dikiş aralarının yapıştırılması esasına dayanır. Siyanoakrilat yapıştırıcıların metil siyanoakrilat ve bütül siyanoakrilat gibi değişik formları deneysel çalışmalarda kullanılmış ancak klinik için umut verici sonuçlar alınmamıştır. Bu plastik yapıştırıcıların toksik özelliklerinin yanı sıra damar duvarını inceltip anevrizmalara neden olduğu gösterilmiştir. Siyanoakrilatlar ciddi inflamatuvar reaksiyonlara ve fibrosarkoma sebep olabildikleri için yaygın kullanıma girmemişlerdir. Fibrin yapıştırıcılar ise damar yüzeyinde pıhtılaşma mekanizmasının tetiklenmesini sağlayarak yapışma sağlarlar. Piyasada bulunan fibrin yapıştırıcıları ürüne göre konsantrasyonları farklı olmakla birlikte eşit hacimdeki fibrinojen ve

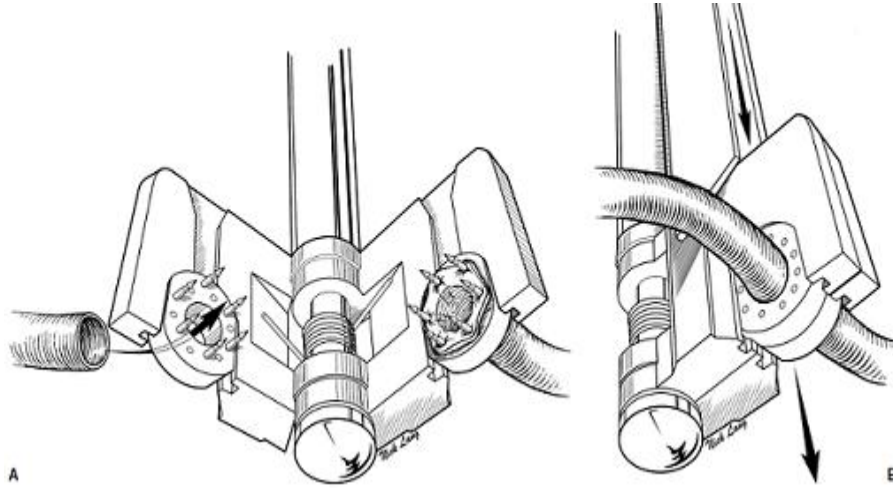
trombinden oluşur. Bu ikisinin birleşmesi soucu oluşan fibrin yapıştırıcı olarak kullanılır. Kan ürünlerinden elde edilmesi nedeni ile kan yolu ile bulaşan hastalık riski mevcuttur. Ayrıca yüksek maliyete sahiptir (5).

2.6.6.8 Mekanik Anastomoz Gereçleri

Bu gereçler üç alt grupta incelenebilir. Bunlar; tekli sirküferensiyal metal stapler (45), ekstra-lümenal kelepçeler ve evert edici çivili halka gereçleri (Coupler Synovis Micro Companies Alliance, Inc. Birmingham, AL'dir). Bu gereçler arasında günümüzde yaygın olarak Coupler aleti kullanılmaktadır. İlk olarak 1962 yılında Nakayama ve ark. kullanmışlardır. İki metal halka ve üzerinde birbirine geçen 12 adet çivi bulunan bir alet olarak tanımlamışlardır. Damar uçları halkanın içinden geçirilerek 90° açı ile evert edilir. İki halkaya da damarlar evert edilerek damar duvarları çivilerden geçirilip tesbit edildikten sonra, halkalar birbirine yaklaştırılır ve çiviler halkalar üzerinde bulunan deliklere geçerek halkalar da tesbit edilmiş olur. Böylece anastomoz tamamlanır (5,46,47).

Günümüzde ise Synovis Synovis Micro Companies Alliance, Inc. Birmingham, AL tarafından, iki adet yüksek-yoğunluklu polietilen halka üzerinde bulunan altı adet çviden ve bu çvilerin geçeceği deliklerden oluşan bir alet olarak üretilmektedir. 1987 yılında Berggen ve Ostrup tarafından tarif edilmiştir. Halka çapları 0.5 mm'lik artışlar gösteren 1.0 mm ile 4.0 mm arasında değişmektedir. Ayrıca akımın ölçülebileceği Doppler cihazının yerleştirildiği, 2.0 mm, 2.5 mm ve 3.0 mm çap aralığında üretilen bir çeşidi de kullanımdadır (46-49).

Hızlı uygulanabilmesi, anastomoz alanında araya giren yabancı cisim veya adventisya tabakasının olmaması, anastomozda sınırlı spazm veya kollaps olması en önemli avantajı olarak savunulmaktadır. Gilbert ve ark. coupler anastomozun sütür anastomozu göre %50 daha güçlü olduğunu bildirmiştir (50). Ayrıca sütür anastomozlarla karşılaştırıldığında, %97-100 arasında patens oranının olduğu da bildirilmiştir (6,46).



Şekil - 18. Coupler aleti ile anastomoz (A) Damarların halakalara yerleştirilmesi (B) Damar uçlarının yaklaştırılarak tesbiti ve anastomozun tamamlanması

2.7. Sütür Materyalleri

Teknoloji desteği ile dikiş malzemeleri giderek daha küçük çaplı ve amaca uygun hale gelmiştir. Mikrocerrahide kullanılan dikişler iki ana parçadan oluşmaktadır. Birinci parça ipliğin kendisi, ikinci parça ise ipliğin bağlı olduğu iğnedir. Bu iki parçanın özelliklerine göre farklı tipte dikiş materyalleri oluşur (44).

Mikro-dikiş seçiminde şu özelliklere bakılmalıdır: direnç, yumuşaklık, düğüm oturma kolaylığı, pürüzsüzlük, esneklik ve ipliğin görünebilirliği, doku reaksiyonu ve trombojenik özelliklerinin bulunmaması. Kolay kopan malzemeler uygun değildir. İplik doku reaksiyonu ve trombojenik olmamalıdır. Düğüm kolayca oturmalı ve ıslandığında kolay açılmamalıdır. İğne ile ipliğin birleştiği nokta pürüzsüz olmalı ve portegü, penset ile tutulduğunda dayanıklı olmalıdır. Cerrahi amaçlı iplikler en kalın 5 numaradan en ince 12/0'a kadar değişik kalınlık ölçüleri ile ifade edilirler. Milimetre düzeyinden mikron düzeyine kadar kalınlıklarına göre sınıflandırma yapılır (44).

USP (The United States Pharmacopeia) ABD ve Kanada'da tüm dikiş materyallerinin standardize edildiği bağımsız bir kuruluştur. Günlük kullanımda bu standardizasyon kullanılır. Mikrocerrahide en sık 8/0, 9/0, 10/0 ve 11/0 iplikler kullanılır. Cerrahi amaçlı iplikler eriyen ve erimeyen (emilen veya emilemeyen)

olarak iki ana grupta sınıflanır. Eriyen iplikler hayvan kollajeni veya aminoasit türevleri gibi enzimatik olarak eriyebilen maddelerden yapılırlar. Fagositoz yada otoliz yolu ile ortamdan uzaklaştırılırlar. Düğüm emniyeti, doku reaksiyonu veya trombojenik özellikleri erimeyen iplikler kadar güvenli değildir. Bu nedenle mikrocerrahide hemen tamamen erimeyen türde yani ipek, naylon yada polipropilen gibi materyallerden yapılmış iplikler kullanılır. Erimeyen ipliklerin kendi içlerindeki en önemli farkları tek lifli (monofilaman) yada çok lifli (multifilaman) olmalarıdır. Saf ipekte olduğu gibi çok lifli iplikler daha yumuşak ve bu nedenle kolay düğüm oturtulabilen yapıdadırlar. Ancak bu ipliklerde lifler arasındaki serisin maddesi ve bakteriyel üremeye elverişli lifli yapı nedeni ile cildi yerel doku reaksiyonu geliştirebilir. Ayrıca dokudan geçerken sürtünme oluşması nedeni ile doku hasarı oluştururlar. İpek dikişler 9/0'dan daha ince yapıda bulunamaz. Bir amid polimer üyesi olan naylon büyük bir gerim gücüne sahiptir. Tek lifli iplik denince ilk akla gelen üründür. Naylon uzun sürede vücut enzimleri ile depolimerizasyona uğrayabilir. Buna rağmen tamamen yok edilemez. Saf hali ile renksizdir. Üretim sırasında metilen mavisi yada hematoksilen katkısı ile mavi veya siyaha boyanır. Yerel doku reaksiyonu ve sürtünme sonucu hasar oluşturma oranı çok düşüktür. 10/0 ve daha ince materyaller için en uygun seçenektir. Ancak düğümün oturtulması daha fazla özen ister (44).

İğne de en az iplik kadar önemlidir. Öncelikle doku da en az travma yapıp en küçük deliği açarak geçmelidir. Aletle tutulduğunda kolayca eğilmemeli, bununla birlikte doku drenajına karşı da daha dayanıklı olmalıdır. Rahat manevra imkanı veren şekle sahip olmalı, iplik bağlantısı sağlamamalıdır. Künt, keskin ve sivriltilmiş yuvarlak tipte iğneler vardır. Mikrocerrahide en uygun iğne tasarımı uçları koni şeklinde sivriltilmiş yada ileri teknoloji ile iğne gövdesinde herhangi bir kalınlık farkı yaratmadan ucu üçgen piramit şeklinde keskinleştirilmiş biçime sahip iğneler kullanılır. Böylece dokudan geçerken en küçük deliği en iyi en az travma ile açarlar. Ayrıca üçgen şeklinde kesici kenarları olup, üçüncü kesici kenarı iğne kavsinin içinde veya dışında olan düz veya ters kesici iğneler yada spatül şeklinde yalnızca iki yan kenarı keskin iğnelerde mevcuttur. Daha sert ve güçlü dokularda tercih edilirler (44).

İğnenin arkasına takılan ipliğe uygun kalınlıkta olması gerekir. Pratikte en sık başvurulan 8/0 ile 11/0 arasındaki dikişlerde iğne kalınlıkları 50 ile 200 μ arasında değişir. İğne gövdesi düz veya kavisli olmalıdır. Ancak kavisli iğne mikrocerrahide bir standart haline gelmiştir. İğne kavsini iğnenin iz düşümünün tam bir daireye olan oranına göre ifade edilir. Yani paketin üzerinde yazan, 1/4, 3/8, 1/2, 5/8 gibi ifadeler iğne kavsini belirtir. Aynı şekilde bu kavis yay açısına göre yani 90°, 105°, 135°, 150° vb. gibi de ifade edilebilir. Keskin kavisli iğnelerle derin, yumuşak kavisli iğnelerle ise daha yüzeysel planlarda çalışmak uygundur. Mikrocerrahide çoğunlukla 3/8'lik yumuşak kavisli iğne tipi kullanılır (5).



Resim - 5. Mikrosütür materyalleri.



Resim - 6. Yukardan aşağı sırasıyla 8/0, 9/0, 10/0 mikrosütür iğne ve iplikleri.

Tablo - 1. Mikrocerrahide Kullanılan Dikiş Materyallerinin Kalınlıkları.

USP Ölçüsü	Metrik karşılık	Çap aralığı (En Az- En Çok)
12/0	0.001 mm	1 μ - 9 μ
11/0	0.01 mm	10 μ - 19 μ
10/0	0.02 mm	20 μ - 29 μ
9/0	0.03 mm	30 μ - 39 μ
8/0	0.04 mm	40 μ - 49 μ
7/0	0.05 mm	50 μ - 69 μ
6/0	0.07 mm	70 μ - 99 μ

2.8. Mikrocerrahi Mikroskopları

Çıplak gözle ayrıntıları seçilemeyen yapılarda cerrahi işlem yapabilmek için görüntü ayrıntıları ile seçilebilecek kadar büyütülmelidir. Mikrocerrahi için görüntünün beş mutlak özelliği olmalıdır.

1. Görüntü ameliyat sahasının aslına uygun olarak büyümeli ve bu alandaki ince ayrıntılar algılanabilmelidir.
2. Büyütülen görüntü cerrahi uyumu bozmamak için baş aşağı yada aynadaki gibi ters olmamalıdır.
3. Derinlik algısı için her iki göz kendi doğal açılarından görüntüyü almalı yani görüntü üç boyutlu olmalıdır.
4. Görüntüyü büyüten mercekle sisteminin altında eller ve aletler engelsiz çalışabilmeli, bu nedenle ameliyat alanına bakan merceğin odak mesafesi buna izin vermelidir. Bu mesafe en az 15 cm olmalıdır.
5. İnce ayrıntıların rahat algılanabilmesi için renkler göze aslına uygun halde ulaşmalıdır.

Bu beş mutlak özelliğe ek olarak yapılan işin niteliğine doğrudan etki eden ek gereksinimlerde mevcuttur. En önemlileri şunlardır:

1. Mikrocerrahide teknikler hassaslaştıkça ihtiyaç duyulan büyütme oranları da artar. Bazı ameliyatlarda 40x, hatta 60x gibi çok yüksek büyütme oranlarına gerek duyulabilir. Ancak normal şartlarda 20x büyütme kullanılmaktadır. Bu büyütme oranlarına mikroskopla ulaşılabilir.

2. Çoğu zaman bir ameliyat boyunca birçok farklı büyütme oranı gerekli olmaktadır. Bu durumda kullanılan mercek sisteminde bunu sağlayacak donanım gerekir.

3. Mikrocerrahi tekniklerini kullanan farklı cerrahi disiplinlerin kendi ameliyat koşullarına göre değişen çalışma mesafeleri vardır. Kullanılan mercek sistemi bu amaçlara uyarlanabilir olmalıdır.

4. Düşük büyütmelerde görüntü kalitesi daha az önemlidir. Ancak yüksek büyütmeler altında çalışmak gerektiğinde görüntü kalitesindeki hatalar belirginleşir. Görüntü netliğinin kenarlarda kaybolması, görüntünün bükülmesi, renk kaymaları ve görüntü çözünürlüğünün bozulması hep yüksek büyütmeler altında fark edilen hatalardır. Mercek sistemindeki bu tür yapısal hatalar uzun süreli ameliyatlarda cerrah için önemli engel oluşturur.

5. Üç boyutlu görüntü özelliği değişen çalışma mesafelerinde ve değişen büyütme oranlarında hep korunmalı ve odaklama derinliği yüksek büyütme oranında rahat çalışma olanağı sağlayacak yeterlilikte olmalı, ayrıca aydınlatma sistemi ışık gereksiniminin fazla olduğu yüksek büyütmelerde ortamı yeterince aydınlatabilmelidir (44).

Yukarıda sayılan tüm gereksinimler ameliyat mikroskopları tarafından sağlanır. Ameliyat mikroskopları en basit biçimi ile Galile teleskop tasarımına uygun planlanmış aygıtlardır. Galile tasarımının en büyük üstünlüğü kompakt yapısı ve görüntünün göze düz olarak ulaşmasıdır. Okülerden bakıldığında büyüyen görüntü, objektif tarafından bakıldığında küçülür. Bu özellik mikroskobun büyütmesini değiştirmek için geliştirilen ara parçanın çalışma ilkesini de belirler. Bugün kullanılan ameliyat mikroskoplarının ana ilkeleri aynı kalmakla birlikte yukarıda sayılan gereksinimleri karşılayacak biçimde evrim geçirmiştir. Bugünkü mikroskoplar birkaç mercek ve prizma sisteminin bileşiminden oluşan karmaşık aygıtlardır. Mikroskobun ön yüzündeki geniş çaplı bir ana objektif merceği odak noktası uzaklığında bulunan cisme ait görüntüyü alır ve sonsuza verir. Yani cismin görüntüsüne ait ışınlar merceği terk ederken paralel hale gelirler. Bu ana objektifin hemen arkasında objektif merceğinden paralel olarak ayrılan ışınların ulaştığı büyütme değiştirici adı verilen Galile teleskop sistemi bulunmaktadır. Objektiften buraya ulaşan görüntü buradaki merceklerin duruşuna göre büyütülür yada küçültülür. Işınlar bu sistemi yine paralel olarak terk eder ve başka bir teleskopik sistem olan binoküler tüp merceklerinde zahiri görüntü gerçek görüntü olur ve okülerde büyütülerek göze ulaşır. Bunlardan da anlaşılacağı şekilde mikroskoptaki görüntü üç ana mercek sisteminde değişikliklere uğrayarak büyütülmektedir (44).

2.9. Flep Takibi

Serbest flep cerrahisinde başarının en önemli basamaklarından biri de flep takibidir. Takibin amacı flebin genel durumu hakkında bilgi sahibi olmak ve herhangi bir bozulma durumunda, zamanında kurtarma girişiminde bulunmaktır. Vasküler tıkanma ile akımın tekrar sağlandığı zaman aralığı, flebin kurtarılması konusunda en kritik dönemdir. Serbest flep kayıplarının çoğunluğu operasyon sonrası 72 saat içinde gerçekleşir. Bu süreden sonra gelişebilecek flep kayıplarında flebin kurtarılabilme şansı çok düşüktür. Bu nedenle flep takip stratejisi gereklidir (51, 52).

Güvenilir bir flep takibi yönteminin özellikleri olarak, güvenilir olması, tekrarlanabilir olması, sensitif olması, ucuz olması, kolay uygulanabilir ve ulaşılabilir olması ve sürekli olması sayılabilir. Mikrocerrahi uygulaması yapılan merkezlerde genel olarak fizik muayenenin en güvenilir yöntem olduğu savunulmaktadır (52). Eğer deri muayene edilebiliyorsa flebin hem arteriyel hem de venöz dolaşımı hakkında fikir edinilebilir Fizik muayenede flebin rengine, sıcaklığına, doku turgoruna, kapiller geri doluma ve gerekli görülürse pinprik testi ile flebin kanamasına bakılır (53-55).

Fizik muayene dışında birçok teknik tanımlanmıştır. Genellikle takibi dah zor olan gömülü osteokutan flepler, özefageal rekonstrüksiyon amaçlı transfer edilen fleplerin takibinde kullanılırlar (56). Doppler USG, Lazer Doppler Flowmetre, parsiyel oksijen basıncı ölçümü, transkutanöz oksijen basıncı ölçümü, kızılötesi spektroskopi doku oksimetre ölçümü yapılabilir (54, 57, 58)

Tablo - 2. Flep Takip Kriterleri. * Normal vücut ısısından 2 °C daha düşük.

Klinik Gözlem	Arteriyel Yetmezlik Bulguları	Venöz Yetmezlik Bulguları
Flep Rengi	Soluk Alacalı Mavimsi	Siyanotik Mavimsi Koyu Renkli (Siyahi)
Kapiller Geri Dolum	Yavaş (3 sn.'den uzun)	Hızlı (2 sn.'den daha hızlı)
Doku Turgoru	Gerginlik Azalmış	Gerginlik Artmış
Yüzey Isısı	Soğuk*	Soğuk *
Pinprik Testi	Yetersiz Derecede Koyu Renkli Kan yada Serum	Koyu Renkli Hızlı Kanama Olması

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya 2013-2014 yılları arasında Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi kliniğine yatırılarak tedavi edilmiş; alt-üst ekstremiteler, baş-boyun, gövde yaralanmaları ve tümör cerrahisi sonrası oluşan doku defektlerinin onarımında serbest flep ile rekonstrüksiyon yapılan hastalar dahil edildi. Hastalar mikrosütür kullanılarak ven anastomozu yapılan grup (Grup D) ve coupler aleti kullanılarak ven anastomozu yapılan grup Grup C olarak ikiye ayrıldı.

Tüm hastalara ait cinsiyet, yaş, yara tipi ve lokalizasyonu, flep tipi, toplam operasyon süresi, arteriyel anastomoz ve venöz anastomoz tipi, kullanılan coupler çapı, arteriyel anastomoz ve venöz anastomoz tamamlama süreleri, dikiş materyalleri kayıtlardan bulunarak değerlendirildi.

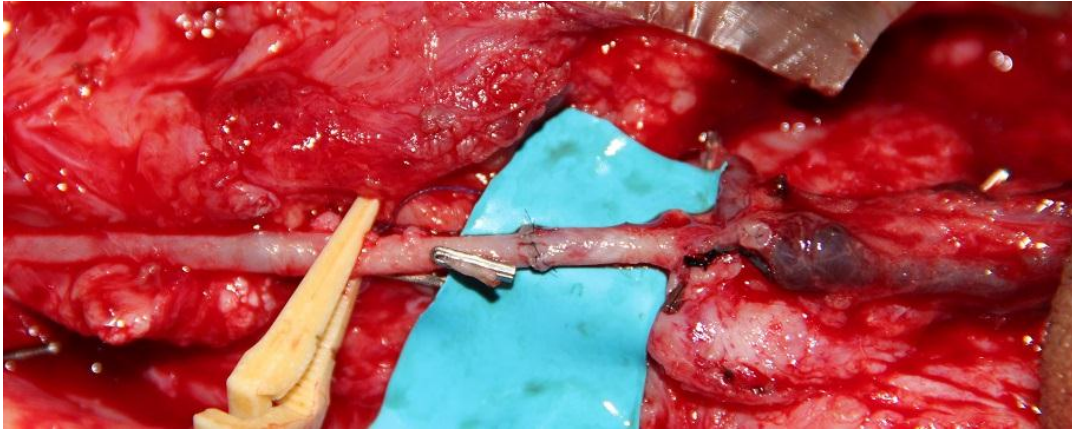
Flep takibinde, kullanılan flebin rengi, kapiller geri dolum, turgor, ısı ve pinprick testi kayıtları kullanıldı. İlk dolaşımsal bozukluk tesbit edilen zaman, ilk dolaşımsal bozukluk tipi derlendi. Flep cerrahisi sonrası flep kaybı yaşanan ve yeni bir fleple tekrar rekonstrüksiyon yapılan hastalar veya flep revizyonu yapılan hastalar dahil edildi. Değişkenlerin istatistiksel analizi yapılarak Grup C ile Grup D arasında fark olup olmadığı araştırıldı.

Cilt ciltaltı diseksiyon yapıldıktan sonra, anastomoz için uygun arter ve ven ortaya konuldu. Alıcı arter ve venin çevre doku ile olan bağlantıları uygun diseksiyon ile ayrıldıktan sonra, damar uçları keskin makasla kesilerek damar uçları düz bir hat oluşturacak hale getirildi. Alıcı ve verici damar adventisya tabakası diseke edilerek uzaklaştırıldı. Damar genişletici penset kullanılarak damarların lümeni genişletildi. Heparinli solüsyon ile damarların içi yıkandı. Daha sonra yaklaşımcı klemplerle damar uçları birbirine yaklaştırıldı. Alıcı ve verici damar duvarı anastomoz için uygun hale getirildikten sonra anastomoz için 0° ve 180° noktalarına adaptasyon sütürleri konulduktan sonra dikiş anastomoz için ara sütürler konuldu. Ara sütürlerin

konulmasından sonra dikiş anastomoz tamamlandı. Resim 3'te görüldüğü şekilde anastomoz tamamlandıktan sonra akım varlığı ve anastomoz kaçağı kontrol edildi



Resim - 7. Dikiş anastomoz adaptasyon suturelerinin konulması



Resim - 8. Tamamlanmış dikiş anastomoz



Resim - 9. Coupler aleti uygulama seti

Coupler aleti uygulama seti içerisinde; bir adet aplikatör, bir adet damar duvarı çapı ölçüm aleti, 2 adet penset bulunmaktadır.

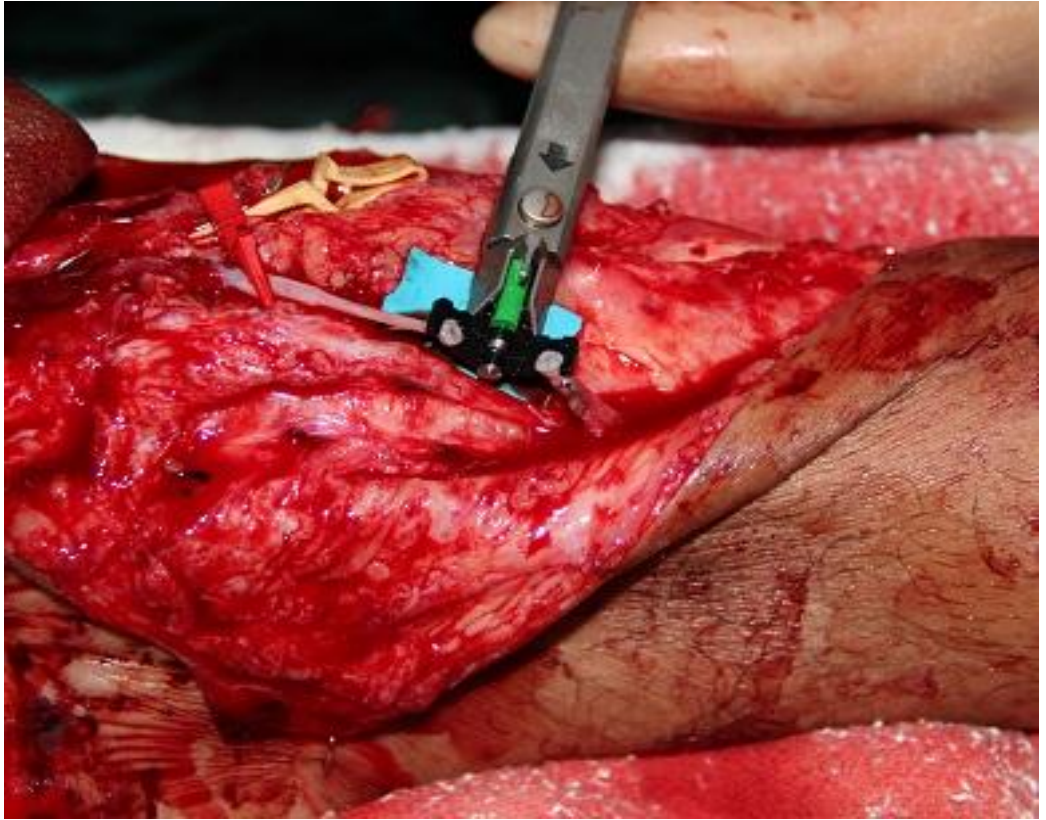


Resim - 10. Coupler aleti (2,5 mm) ambalajı arka yüz ve ön yüz görüntüsü



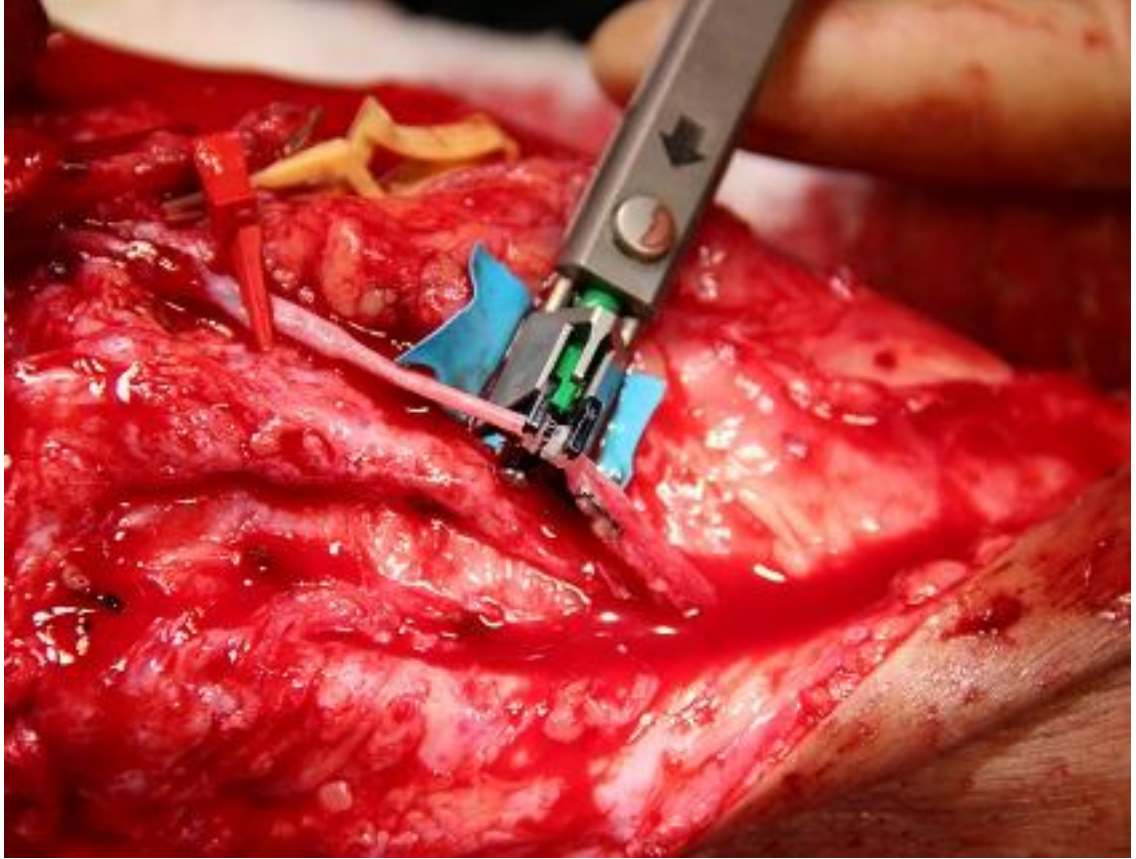
Resim - 11. Coupler aleti aplikatöre takılmış hali

Coupler aleti ambalajından çıkarıldıktan sonra uygun şekilde, aplikatöre yerleştirilerek, coupler halkalarının aplikatöre oturması sağlandı.



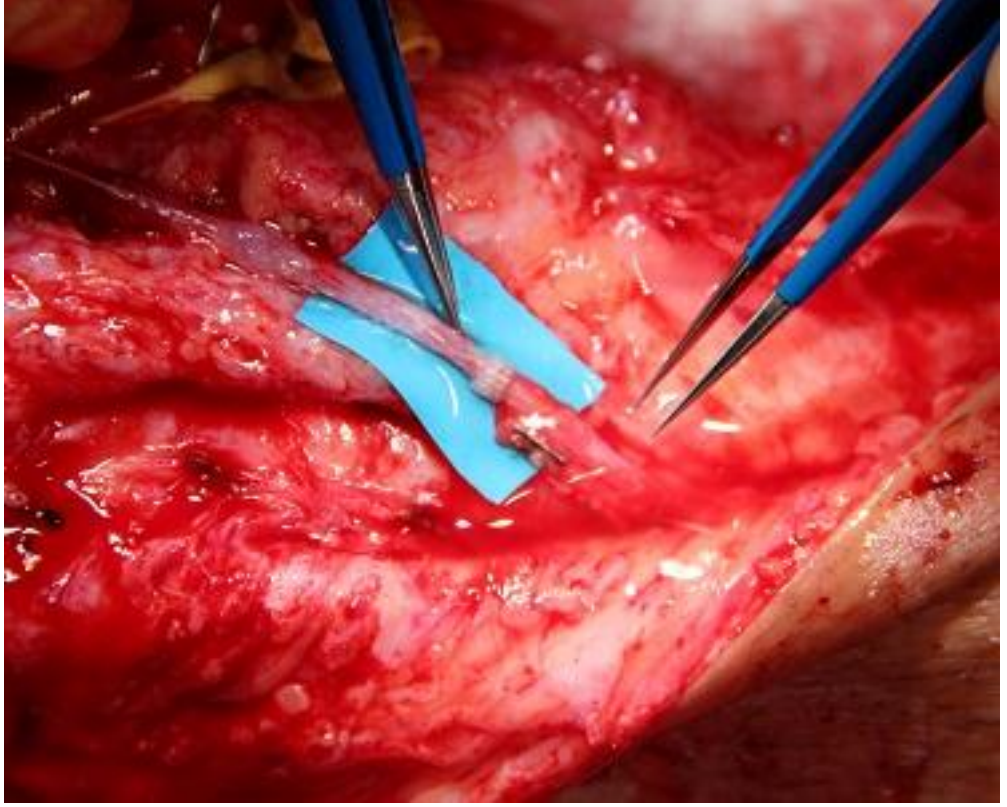
Resim - 12. Coupler halkalarına damar uçlarının adapte edilmiş hali

Damarlar halkalardan geçirildikten sonra, damar duvarları halkalar üzerinde bulunan mikro çivilere tesbit edildi. Damar duvarlarının tesbiti tamamlandıktan sonra aplikatörün cerrah tarafında bulunan ucundaki vida sistemi sıkılarak halkaların birbirine yaklaşması sağlandı.



Resim - 13. Coupler halkalarının birbirine yaklaştırılması

Halkalar birbirine iyice yaklaştırıldıktan sonra son kez kontrol edilerek , damar lümenlerinde pıhtı veya yabancı cisim olmadığından emin olundu. Halkaların birbirine bakan yüzlerindeki mikro çivilerin halkaların üzerindeki mikro deliklere geçerek anastomozun tamamlanması için aplikatör tamamen sıkıldı.



Resim - 14. Tamamlanmış anastomoz

Aplikatör çıkarıldıktan sonra birbirine kenetlenmiş halkalar yoluyla damar anastomozu tamamlanmış olur.

3.1. VAKA ÖRNEKLERİ



Resim - 15. Ayak dorsali doku defekti ve donör alan.



Resim - 16. Sol ayak dorsali doku defekti boyutları.



Resim - 17. Post-operatif 10. gün görüntüleme



Resim - 18. Tibia 1/3 distal kemik-yumuşak doku defekti.



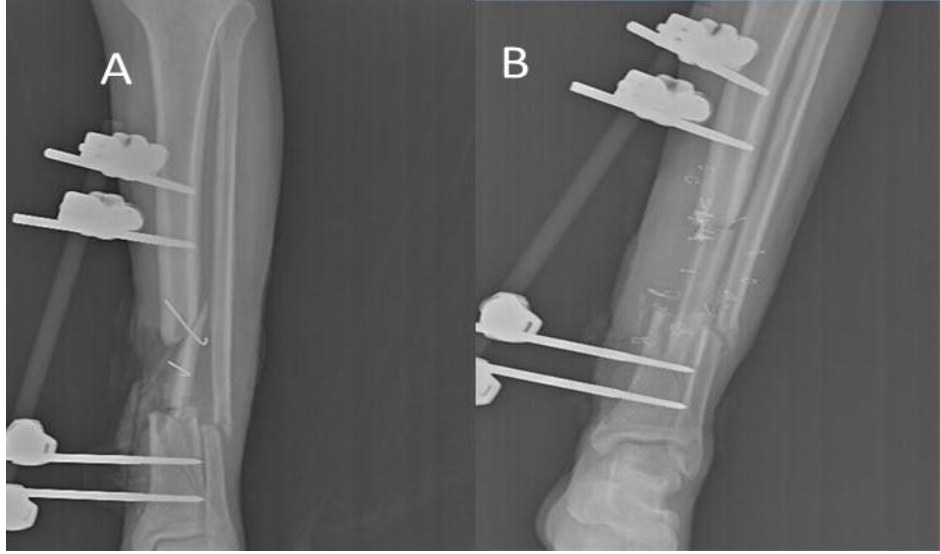
Resim - 19. Kemik defekti boyu ölçümü. Kemik defekti boyu 5 cm.



Resim - 20. Fibula osteokutanöz serbest flebi flep boyutları



Resim - 21. Fibula Osteokutanöz flebi post-operatif 5. gün görüntüleme.



Resim - 22. Tibia kemik doku defekti pre-operatif radyografik görüntüleri. **A:** Lateral, **B:** Anteroposterior grafiler.



Resim - 23. Aşil tendonunun açığa çıktığı ayak bileği, topuk, bacak distali doku defekti.



Resim - 24. Ayak bileği, topuk, bacak distali doku defekti. ALT flebi ile onarım.



Resim - 25. ALT flebi ile onarım sonrası posteriordan görünüm.



Resim - 26. Ön kol dorsal yüz tendonların açığa çıktığı doku defekti.



Resim - 27. Ön kol dorsal yüz ALT flebi ile onarım sonrası görünüm.



Resim - 28. Ön kol doku defekti ALT flebi ile onarım sonrası yandan görünüm.



Resim - 29. Ayak dorsali doku defekti.



Resim - 30. Ayak dorsali doku defekti ALT flebi ile onarım sonrası görünüm.



Resim - 31. Ayak dorsali doku defekti ALT flebi ile onarım sonra üstten görünüm.



Resim - 32. El, ön kol doku defekti.



Resim - 33. Ön kol doku defekti ALT flebi ve KKDG ile onarım. Post-op 3. gün görüntüsü.



Resim - 34. Ön kol doku defekti ALT flebi ve KKDG ile onarım. Post-op 3. gün görüntüsü.

4. BULGULAR

Çalışma, 2013-2014 yılları arasında Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Kliniği'nde yatırılarak alt-üst ekstremiteler, baş-boyun, gövde yaralanmaları ve tümör cerrahisi sonrası oluşan doku defektlerinin serbest flep ile rekonstrüksiyonu yapılan 22 hasta üzerinde retrospektif olarak gerçekleştirilmiştir. Hastalar Coupler kullanılarak ven anastomozu yapılan ve dikiş yöntemi ile ven anastomozu yapılan gruplar olarak iki gruba ayrılarak incelendi. Coupler kullanılarak ven anastomozu yapılan 10 hasta "Grup C", dikiş yöntemi ile ven anastomozu yapılan 12 hasta ise "Grup D" olarak isimlendirildi.

Tablo - 3. Grup D Demografik Özellikleri ve Flep Özellikleri

Hasta	Yaş	Cinsiyet	Etyoloji	Defekt Alanı (cm ²)	Defekt Alan Yerleşimi	Flep Alanı (cm ²)	Serbest Flep Tipi
1	57	E	MDT	80	BB	140	ALT
2	36	K	MDT	400	BB	400	ALT
3	36	K	MDT	400	BB	48	OkF
4	36	K	MDT	400	BB	96	RÖF
5	28	E	ASY	150	TDA	340	ALT
6	27	E	ASY	120	TDP	180	ALT
7	14	E	ASY	225	TDA	225	OF
8	9	K	TK	60	TDP	112	ALT
9	39	E	ASY	12	MTP	32	MOF
10	24	E	ASY	45	NT	120	RÖAF
11	36	K	YK	400	TDA	750	TRAM
12	18	E	TK	90	ÜK	80	RÖF

(E:Erkek, K:Kadın, TK: Trafik Kazası, ASY: Ateşli Silah Yaralanması, YK: Yanık Kontraktürü, SÖK: Sol Ön Kol, AB-AD: Ayak Bileği ve Ayak Dorsali, TDP: Tibia 1/3 Distal Posterior, TDA: Tibia 1/3 Distal Anterior, AP-M: Ayak Palmar Yüz ve Metatars, ALT: Anterolateral Uyluk Flebi, OkF: Osteokutanöz Fibula Flebi).

Tablo - 4. Grup D Anastomoz Yapılan Damarlar ve Anastomoz Özellikleri

Hasta	Alıcı Arter	Alıcı Arter Çapı (mm)	Alıcı Ven	Alıcı Ven Çapı (mm)	Arter Anastomoz Süresi (dk)	Ven Anastomoz Süresi (dk)
1	STA	2,00	STV	2	12	16
2	FA	2,00	VJE	2	14	17
3	FA	2,00	VJE	2	12	17
4	FA	2,00	VJE	2	15	18
5	ATA	2,00	ATV	2,5	13	17
6	RA	2,50	SV	2,5	14	14
7	ATA	2,50	KV	3	9	29
8	PTA	2,00	KV	2	14	16
9	RA	2,00	SV	2	14	15
10	FA	2,00	FV	2	22	25
11	FA	2,00	VJE	3	11	15
12	RA	2,50	BV	3	12	14

(STA: Superfisyal Temporal Arter, FA: Fasyal Arter, ATA: Anterior Tibial Arter, RA: Radial Arter, PTA: Posterior Tibial Arter, STV: Superfisyal Temporal Ven, VJE: Vena Jugularis Eksterna, ATV: Anterior Tibial Ven, SV: Sefalik Ven, KV: Anterior Tibial Arter Kominant Ven, FV: Fasyal Ven, BV: Bazilik Ven)

Tablo - 5. Grup D Ameliyat Özellikleri, Flep Kaybı ve Revizyon Özellikleri. * Geç dönem revizyon yapılan hastaları belirtmektedir.

Hasta	İskemi Süresi (dk)	Toplam Ameliyat Süresi (dk)	Flep Kayıp Tipi	Flep Kaybı Sebebi	Flep Kaybı Zamanı (st)	Revizyon
1	43	250	TmK	AY	72	D+KKDG
2	45	420	TmK	AY	96	SF
3	36	420	TmK	AY	96	SF
4	45	180	-	-	-	D+KKDG*
5	38	290	KTK	VY	96	D+KKDG
6	37	270	-	-	-	-
7	106	413	TmK	AY	48	D+LF
8	48	380	-	-	-	-
9	62	420	-	-	-	-
10	52	600	-	-	-	-
11	89	580	-	-	-	D+KKDG*
12	32	480	-	-	-	-

(TmK: Tam Kat, KTK: Kısmi Tam Kat, AY: Arteriyel Yetmezlik, VY: Venöz Yetmezlik, D+KKDG: Debridman + Kısmi Kalınlıkta Deri Grefti, SF: Serbest Flep, D+LF: Debridman + Lokal Flep)

Tablo - 6. Grup C Demografik Özellikleri ve Flep Özellikleri

Hasta	Yaş	Cinsiyet	Etyoloji	Defekt Alanı (cm ²)	Defekt Alan Yerleşimi	Flep Alanı (cm ²)	Serbest Flep Tipi
1	10	E	TK	35	SÖK	120	ALT
2	45	E	TK	306	AB-AD	396	ALT
3	10	E	ASY	80	TDP	168	ALT
4	20	E	ASY	171	TDA	171	ALT
5	20	E	ASY	96	TDA	136	ALT
6	40	E	ASY	81	TDA	30	OkF
7	5	E	TK	66	AB-AD	105	ALT
8	31	K	ASY	200	AB-AD	300	ALT
9	9	E	YK	90	SÖK	136	ALT
10	27	E	ASY	70	AP-M	98	OkF

(E:Erkek, K:Kadın, TK: Trafik Kazası, ASY: Ateşli Silah Yaralanması, YK: Yanık Kontraktürü, SÖK: Sol Ön Kol, AB-AD: Ayak Bileği ve Ayak Dorsali, TDP: Tibia 1/3 Distal Posterior, TDA: Tibia 1/3 Distal Anterior, AP-M: Ayak Palmar Yüz ve Metatars, ALT: Anterolateral Uyluk Flebi, OkF: Osteokutanöz Fibula Flebi).

Tablo - 7. Grup C Anastomoz Yapılan Damarlar ve Anastomoz Özellikleri

Hasta	Alıcı Arter	Alıcı Arter Çapı (mm)	Alıcı Ven	Alıcı Ven Çapı (mm)	Coupler Çapı (mm)	Arter Anastomoz Süresi (dk)	Ven Anastomoz Süresi (dk)
1	ATA	2,50	ATV	2,5	2,5	15	18
2	STA	2,00	STV	2,5	2,5	14	6
3	RA	2,00	SV	2	2,5	15	18
4	ATA	2,00	ATV	3	3	18	6
5	ATA	2,50	KV	2,5	2,5	5	15
6	ATA	2,50	KV	2,5	2,5	15	6
7	ATA	1,50	KV	1,5	1,5	15	5
8	ATA	2,00	KV	1,5	1	28	9
9	RA	2,00	SV	2	2	14	6
10	ATA	2,50	KV	2,5	2	10	4,5

(STA: Superfisyal Temporal Arter, FA: Fasyal Arter, ATA: Anterior Tibial Arter, RA: Radial Arter, PTA: Posterior Tibial Arter, STV: Superfisyal Temporal Ven, VJE: Vena Jugularis Eksterna, ATV: Anterior Tibial Ven, SV: Sefalik Ven, KV: Anterior Tibial Arter Kominant Ven, FV: Fasyal Ven, BV: Bazilik Ven)

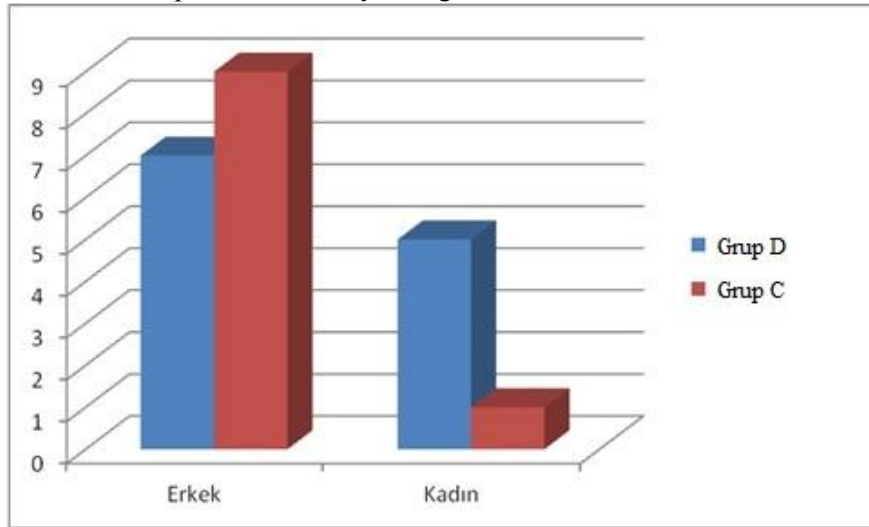
Tablo - 8. Grup C Ameliyat Özellikleri, Flep Kaybı ve Revizyon Özellikleri

Hasta	İskemi Süresi (dk)	Toplam Ameliyat Süresi (dk)	Flep Kaybı Tipi	Flep Kaybı Sebebi	Flep Kaybı Zamanı (st)	Revizyon
1	35	260	-	-	-	D+KKDG
2	42	280	-	-	-	-
3	35	230	KTK	AY	96	D+KKDG
4	43	310	TmK	VY	4	SF
5	37	338	TmK	AY	72	SF
6	64	420	-	-	-	-
7	54	524	-	-	-	-
8	88	510	-	-	-	-
9	38	380	CN	AY	144	D+KKDG
10	98	456	-	-	-	-

(TmK: Tam Kat, KTK: Kısmi Tam Kat, AY: Arteriye Yetmezlik, VY: Venöz Yetmezlik, D+KKDG: Debridman + Kısmi Kalınlıkta Deri Grefti, SF: Serbest Flep, D+LF: Debridman + Lokal Flep)

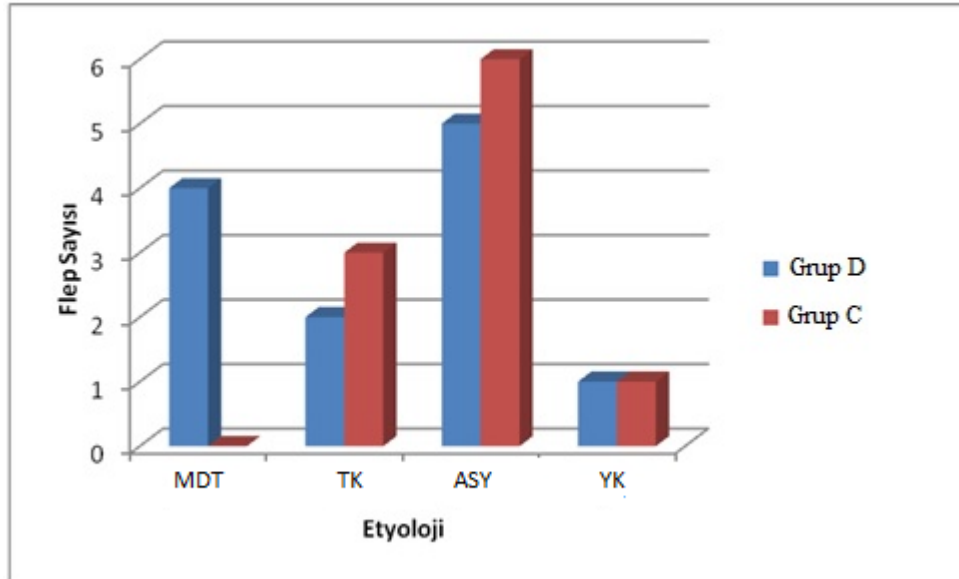
Toplam 22 hastanın 10'sunda (% 45.5) coupler aleti kullanılarak, 12'sinde (% 54.5) ise dikiş yöntemi ile ven anastomozu yapılmıştır. 22 hastanın 16'sı (% 72.7) erkek, 6'sı (% 27.3) ise kadındı. Grup C kendi içinde, 9 (% 90.0) erkek , 1 (% 10) kadın hastadan oluşmaktaydı. Grup D kendi içinde , 7 (% 58.3) erkek, 5 (% 41.7) kadın şeklinde dağılım göstermekteydi. İki grup arası cinsiyet dağılımı istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı (p= 0.238).

Tablo - 9. Gruplar Arası Cinsiyet Dağılımı



Etyolojik olarak hastaların dağılımı incelendiğinde Grup C için, malign deri tümörü (MDT) rekonstrüksiyonunda hastaların hiçbirinde coupler kullanılmadı (% 0). Ateşli silah yaralanması (ASY) olan 6 (% 60) hastada, trafik kazası (TK) nedeniyle yaralanan 3 (%30) hastada, yanık kontraktürü (YK) nedeniyle opere edilen 1 (% 10) hastada coupler aleti ile anastomoz yapıldığı görüldü. Grup D’da ise malign deri tümörü (MDT) olan 4 (% 33.3) hastada, trafik kazası (TK) nedeniyle yaralanan 2 (% 16.7) hastada, ateşli silah yaralanması (ASY) olan 5 (% 41.7) hastada ve yanık kontraktürü (YK) nedeniyle opere edilen 1 (% 8.3) hastada dikiş anastomoz kullanıldığı görüldü.

Tablo - 10. Aktarılan serbest flep sayısının etyolojiye göre dağılımı



Grup C defekt alan ortalaması $119.5 \pm 82.2 \text{ mm}^2$, Grup D defekt alan ortalaması ise $198.5 \pm 158.1 \text{ mm}^2$ olarak bulundu. Her iki grup arası defekt alan istatistiksel olarak anlam bulunmadı ($p=0.354$).

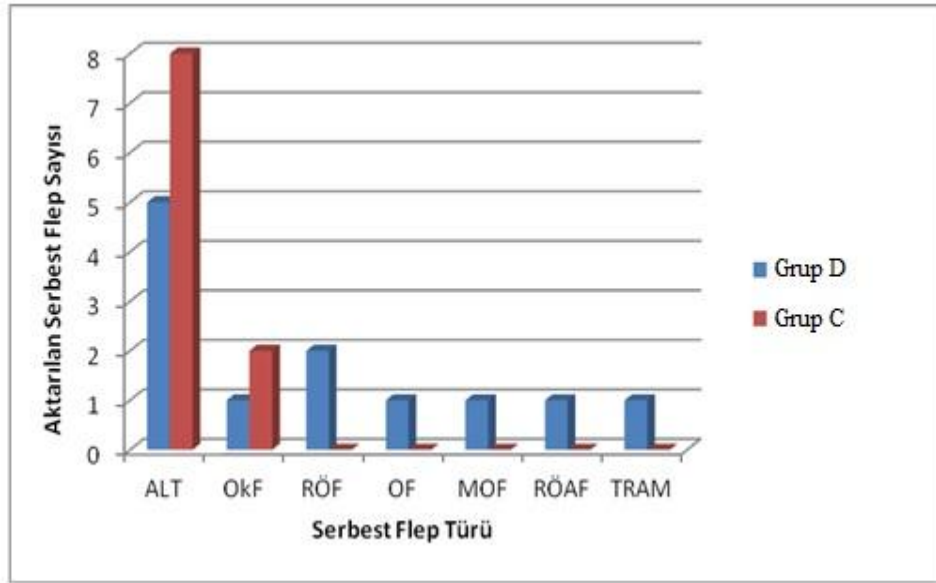
Gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı farkın olmaması, gruplar arası hasta dağılımının homojen olduğunu düşündürdü.

Aktarılan serbest fleplerin yüzey alan hesaplaması yapılarak, Grup C için ortalama serbest flep yüzey alanı $166.0 \pm 106.2 \text{ mm}^2$, Grup D için ise $201.2 \pm 158.1 \text{ mm}^2$ olarak hesaplandı. Her iki grup arasında aktarılan serbest flep yüzey alanı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p= 0.921$).

Aktarılan fleplerin ve defekt alanların dağılımındaki oransal ve istatistiksel uyumluluk, operasyon planının doğru yapıldığını, uygun defekt için uygun serbest flep türünün seçildiğini gösterdi.

Grup C aktarılan serbest flep çeşidi açısından incelendiğinde; 8 (% 80) adet anterolateral uyluk serbest flebi (ALT) , 2 (%20) adet serbest osteokutanöz fibula flebi (OkF), kullanıldığı görüldü. Grup D’da ise 5 (%41.7) adet ALT serbest flebi, 1 (%8.3) adet serbest osteokutanöz fibula flebi (OkF), 2 (% %16.7) adet radial önkol serbest flebi (ROF), 1 (%8.3) adet omentum flebi (OF), 1(% 8.3) adet metatarsokutanöz serbest flebi (MOF), 1 (% 8.3) adet radyalönkol adipofasyal flebi (RÖAF), 1 (% 8.3) adet transversus retus abdominis muskulokutan (TRAM) serbest flebi kullanıldığı görüldü.

Tablo - 11. Serbest flep türü ve gruplara göre sayısal dağılımı

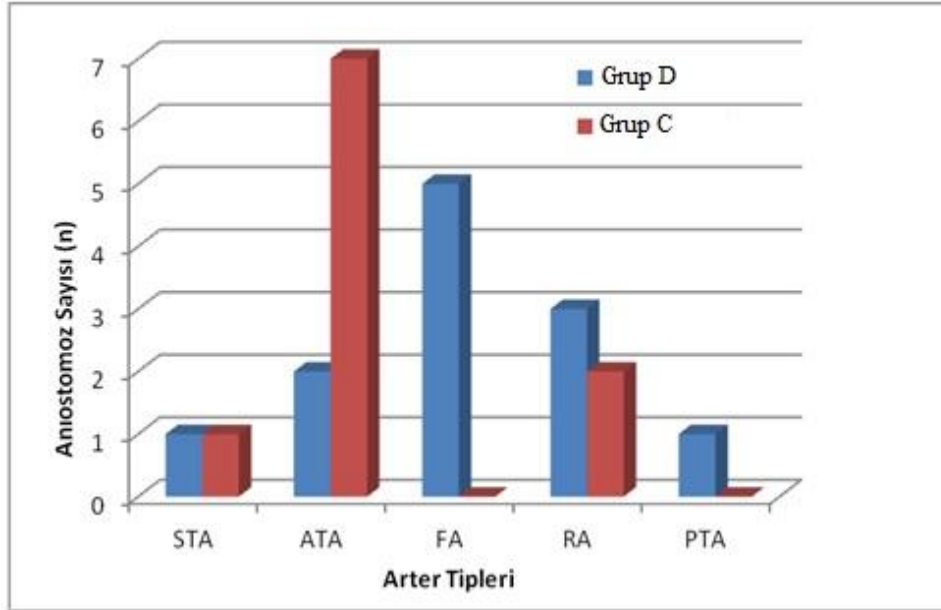


Grup C’nda alıcı arter çapı ortalama 2.15 ± 0.33 mm, Grup D’da ise 2.12 ± 0.22 mm olarak hesaplandı. İki Grup arasında alıcı arter çapı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p= 0.725$).

Alıcı arter çaplarının Grup C ve Grup D açısından istatistiksel fark göstermemesi, hasta gruplarının alıcı ve verici arter seçiminde standart bir seçimin yapıldığını, uygun arter seçiminin de mikrocerrahi başarısı için gerekli bir kriter olarak, yapılan operasyonlarda göz önünde tutulduğunu göstermektedir.

Grup C alıcı arterler açısından incelendiğinde, 1 (% 10) flepte superfisyal temporal arter (STA), 7 (% 70) flepte anterior tibial arter (ATA), 2 (% 20) flepte radyal arter (RA) kullanıldığı görüldü. Grup D alıcı arter açısından incelendiğinde ise, 1 (% 8.3) flepte superfisyal temporal arter (STA), 2 (% 16.7) flepte anterior tibial arter(ATA), 5 (% 41.7) flepte fasiyal arter (FA), 3 (% 25) flepte radyal arter (RA), 1 (% 8.3) flepte ise posterior tibial arterin (PTA) kullanıldığı görüldü.

Tablo - 12. Gruplar arası alıcı arter tipleri ve sayısal dağılımı



İki grup arter anastomoz süresi açısından incelendi. Grup C ortalama arter anastomoz süresi 14.9 ± 5.8 dk., Grup D ortalama arter anastomoz süresi ise 13.5 ± 3.1 dk. olarak hesaplandı. Her iki grup arasında arter anastomoz süresi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p= 0.140$).

Tablo - 13. Grup D arter anastomoz süreleri (dk)

Hasta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Süre	12	14	12	15	13	14	9	14	14	22	11	12

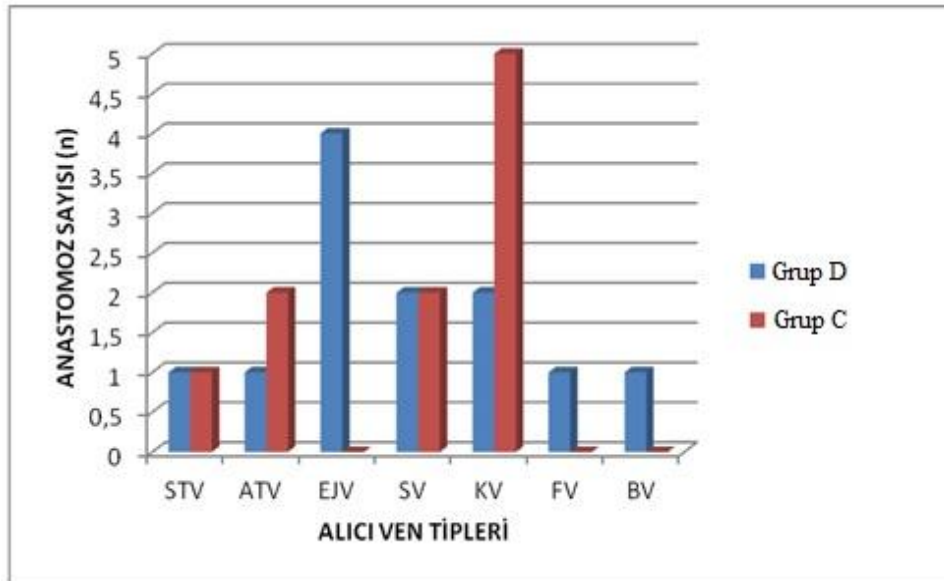
Tablo - 14. Grup C arter anastomoz süreleri (dk)

Hasta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Süre	15	14	15	18	5	15	15	28	14	10

Coupler Grubu alıcı ven çapı ortalama 2.25 ± 0.48 mm, Dikiş Grubu alıcı ven çapı ise ortalama 2.33 ± 0.44 mm olarak bulundu. Her iki grup arasında alıcı ven çapı arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p=0.862$).

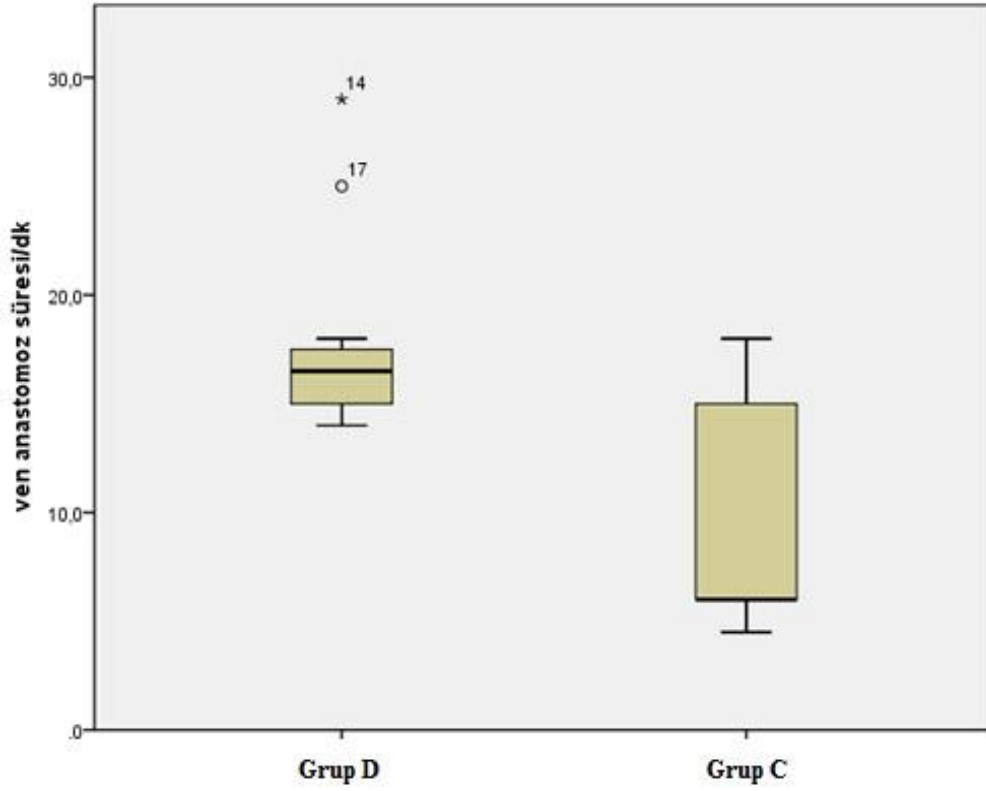
Grup C alıcı ven dağılımı açısından incelendiğinde; 1 (%10) flepte süperfisyel temporal venin (STV), 2 (% 20) flepte anterior tibial venin (ATV), 5 (%50) flepte anterior tibial arter kominant veninin (KV), 2 (%20) flepte ise sefalik venin (SV) ven anastomozu için alıcı ven olarak kullanıldığı görüldü. Grup D alıcı ven dağılımı ise, 1 (% 8.3) flepte süperfisyel temporal venin (STV), 1 (%8.3) flepte anterior tibial venin (ATV), 4 (% 33.3) flepte eksternal juguler venin (EJV), 2 (%16.7) flepte sefalik venin (SV), 2 (% 16.7) flepte anterior tibial arter kominant venin (KV), 1 (%8.3) flepte fasiyal venin (FV), 1 (% 8.3) flepte bazilik venin (BV) ven anastomozu için alıcı ven olarak kullanıldığı görüldü

Tablo - 15. Gruplar arası alıcı ven tipi ve sayısal dağılımı



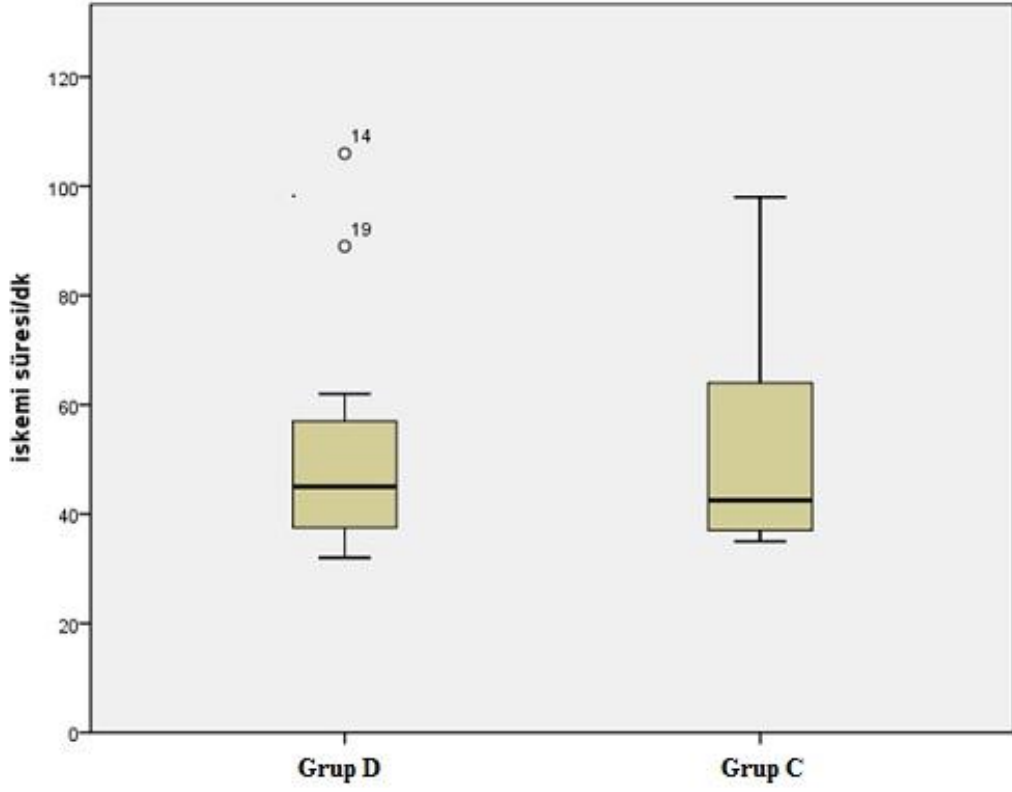
Grup C ven anastomoz süresi ortalama 9.3 ± 5.4 dk. iken, Grup D ven anastomoz süresi ortalama 17.7 ± 4.5 dk. olarak hesaplandı. Her iki grup arası ven anastomoz süresi arası fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p < 0.01$)

Tablo - 16. Gruplar arası ven anastomoz süresi karşılaştırılması



İskemi süresi açısından ise, Grup C ortalama iskemi süresi ortalama 53.5 ± 22.9 dk, Grup D ortalama iskemi süresi ortalama 52.7 ± 22.6 dk. olarak hesaplandı. Ortalama iskemi süresi açısından istatistiksel olarak gruplar arası anlamlı bir fark bulunmadı ($p < 0.817$).

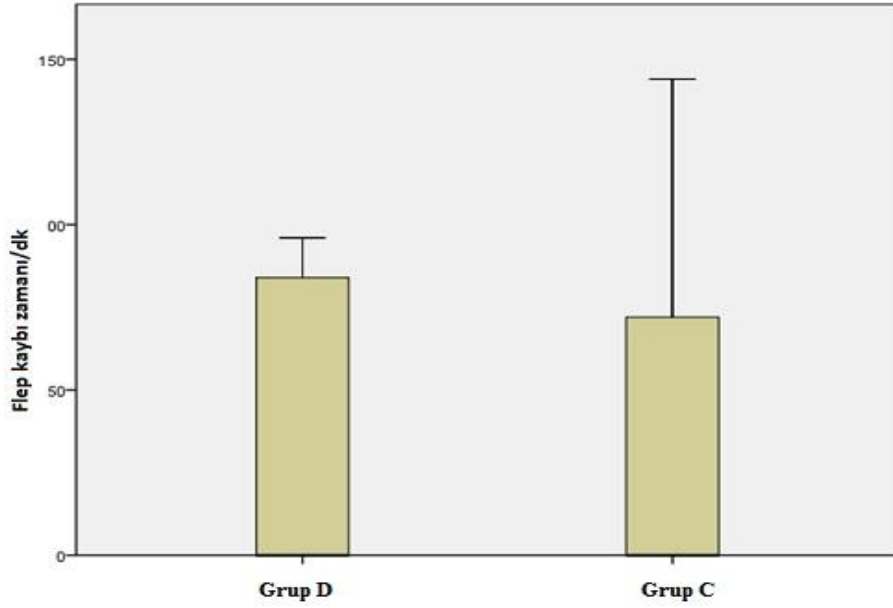
Tablo - 17. Gruplar arası iskemi süresinin karşılaştırılması



Toplam operasyon süresi açısından incelendiğinde, Grup C toplam operasyon süresi ortalama 370 ± 104.2 dk., Grup D toplam operasyon süresi 391.9 ± 127.8 dk. olarak bulundu. Toplam operasyon süresi açısından gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p= 0.741$).

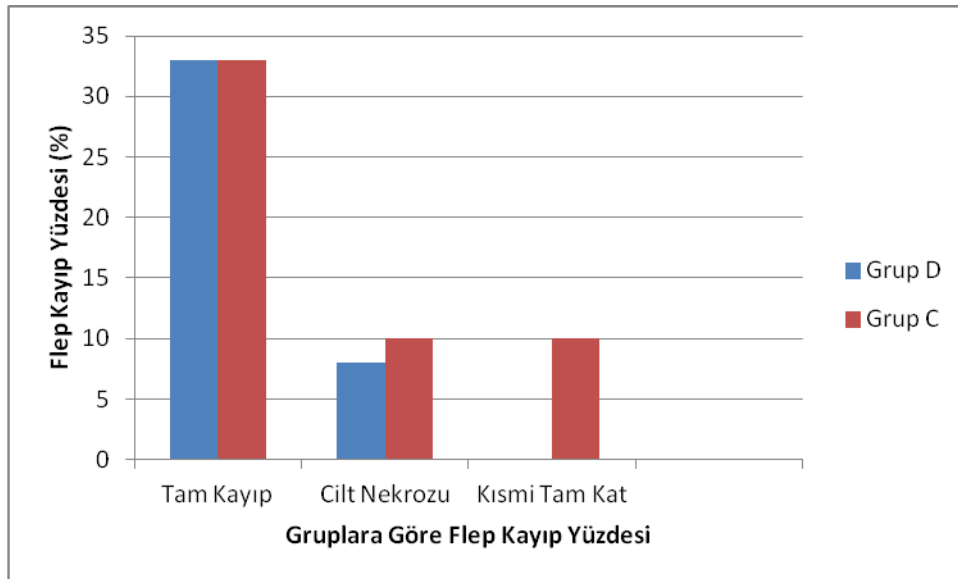
Grup C flep kaybı zamanı ortalama 31.6 ± 52.8 st., Grup D flep kaybı zamanı ortalama 34.0 ± 43.9 st. olarak hesaplandı. Flep kaybı zamanı açısından her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p= 0.941$).

Tablo - 18. Gruplar arası flep kaybı zamanı karşılaştırılması



Flep kaybı açısından Grup C incelendiğinde, toplam 10 flebin 4'ünde çeşitli derecelerde kayıp olduğu görüldü. Kayıp flepler incelendiğinde ise 4 kaybın 2'sinin (% 33.3) tam kayıp, 1'inin (% 10) yüzeysel cilt kaybı, 1'inin(% 10) ise kısmi tam kayıp gösterdiği bulundu. Grup D incelendiğinde ise, toplam 12 flebin 5'inde çeşitli derece flep kaybı olduğu görüldü. 5 kaybın 4'ünün (% 33.3) tam flep kaybı, 1'inin (% 8.3) kısmi tam kayıp gösterdiği görüldü.

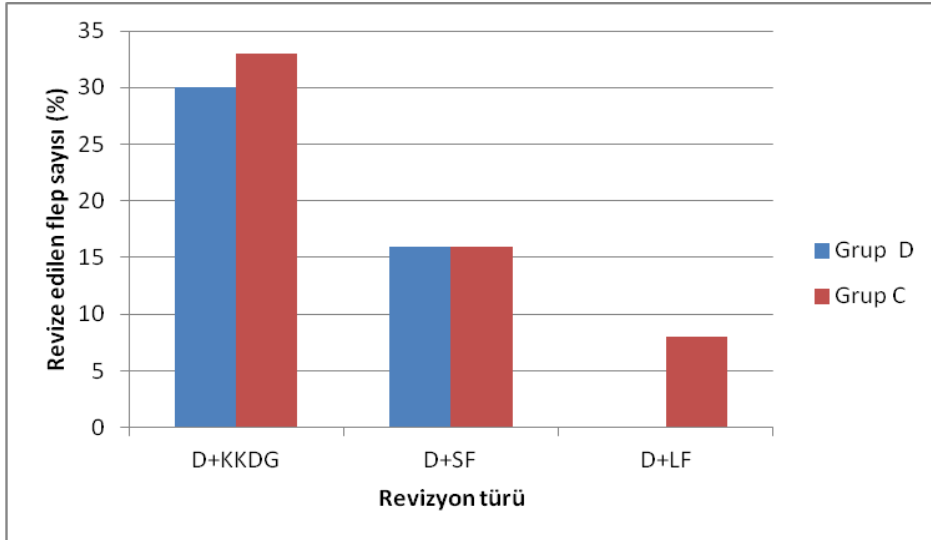
Tablo - 19. Gruplar arası flep kayıp derecelerinin ile yüzdelerinin karşılaştırılması



Flep kaybı sebebi açısından Grup C’nda kaybedilen 4 flepten 2’sinin (% 33.3) venöz yetmezlik, 2’sinin (% 33.3) ise arteriyel yetmezlik, nedeniyle kaybedildiği görüldü.

Tam kat, yüzeyel cilt kaybı veya kısmi tam kat olarak kaybedilen flepler için, gruplar arası revizyon- rekonstrüksiyon oranları da incelendi. Grup C’da, 4 (% 33.3) flepte debridman ve KKDG ile revizyon, 1 (% 16.7) flepte ikinci bir serbest fleple revizyon, 1 (% 8.3) flepte ise debridman ve lokal fleple revizyon yapılmıştır. Grup D’da ise, 3 (% 30) flepte debridman ve KKDG ile revizyon, 1 (% 16.7) flepte ikinci bir serbest fleple revizyon yapılmıştır.

Tablo - 20. Gruplar arası flep revizyon türü ve yüzdelерinin karşılaştırılması



Hastaların toplam hastane yatış süresi ortalamaları hesaplaması yapıldı. Grup C ortalama yatış süresi 26.4 ± 9.2 gün iken Grup D ortalama yatış süresi 38.1 ± 4.4 gün olarak hesaplandı. İki grup arası istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p < 0.055$).

Tablo - 21. Grup D Hastane Yatış Süresi (Gün)

Hasta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Gün	17	50	50	50	46	51	52	30	42	27	30	11

Tablo - 22. Grup C Hastane Yatış Süresi (Gün)

Hasta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gün	24	11	22	20	34	36	32	42	21	22

Tablo - 23. Grup D Hastaların Yatış Sonrası Operasyon Günü

Hasta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Gün	7. gün	3. gün	10. gün	37. gün	11. gün	67. gün	74. gün	5. gün	2. gün	4. gün	3. gün	4. gün

Tablo - 24. Grup C Hastaların Yatış Sonrası Operasyon Günü

Hasta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gün	2. gün	1. gün	3. gün	25. gün	40. gün	4. gün	25. gün	23. gün	1. gün	1. gün

5. TARTIŞMA

Gövde, alt ekstremitte, üst ekstremitte ve baş-boyun yaralanmaları sonucu oluşan veya bahsi geçen bölgelerde tümör cerrahisi sonrası gelişen defektlerin rekonstrüksiyonu amacıyla mikrovasküler serbest doku aktarımı önemli bir tedavi seçeneği haline gelmiştir (59). Bu nedenle defekt alan bölgelerine özel olarak düşünülmüş sınıflama ve tedavi algoritmaları düzenlenmiştir (60-63). Aynı zamanda mikrovasküler tekniklerdeki gelişmeler de serbest doku aktarımlarının daha yaygın ve uygulanabilir hale gelmesinin yolunu açmıştır (59). Aktarım için uygun dokunun seçimi, alıcı arterin seçimi, doku aktarılacak bölgenin mikrovasküler cerrahi açısından değerlendirilmesi, flep takibi, flep dolaşımının bozulması veya flep kaybı gibi komplikasyonların hem önlenmesi hem de bu komplikasyonların ortaya çıkması sonrası izlenecek tedavi planları literatürde geniş şekilde yer almaktadır (54,55,60, 64-66).

Serbest doku aktarımı yapılacak hastalarda sistemik değerlendirme cerrahi başarıyla doğrudan ilişkilidir. Kronik böbrek yetmezliğinin serbest doku aktarımları için relatif kontrendikasyon teşkil ettiği, periferik damar hastalığının tam anlamıyla kontrendike olmadığı halde bu tip hastalarda peri-operatif mortalitenin yüksek olduğu, obezitenin ve pre-operatif dönemde radyoterapi alınmış olmasının yüksek flep kaybı ve kötü yara iyileşmesi oranları ile birlikteliği bilinmektedir (67-70). Hastalarımızın hiçbirinde pre-operatif dönemde radyoterapi veya kemoterapi öyküsü yoktu. Periferik arter hastalığı veya kardiyovasküler hastalık açısından anestezi almasında yüksek risk belirtilen hastamız yoktu. Kronik böbrek yetmezliği olan hastamız yoktu. Hastalarımızın 18 tanesi Suriyeli iç savaşı nedeniyle savaş yaralanması olan genel durum ve beslenme bozukluğu olan multitravmalı düşükün hastalardı. Hastaların doku aktarımı planlanan defekt alanlarının yaralanma zonu açısından değerlendirildiğinde, alıcı damar alanında enflamasyon ve başka damar yaralanmaları da mevcuttu. Hastaların 8 tanesinde kemik kırığı içeren kemik dokusunu açıkta bırakan doku defekti mevcuttu. Bu 8 hastanın 6 tanesinde ise

eksternal fiksator ile stabilizasyon sağlanmış kemik kırığı mevcuttu. Coupler süresinin uzun olduğu hastaların operasyon tarihleri incelendiğinde, hastaların ilk defa coupler deneyimi yapılan hastalar olduğu ve vaka tarihlerine göre coupler uygulama süresinin kısaltıldığı görüldü. Bu durum ise coupler uygulamasının öğrenim eğrisi ile ilişkili olarak düşünöldü.

Genden ve ark. tarafından tütün kullanımının damar geçişkenliği üzerinde etkisinin olmadığı buna rağmen tütün kullanımının donör alan ve alıcı alan komplikasyonlarını artırdığı bildirilmiştir. Tütün kullanımı ile birlikte, birçok partiküler yapı, uçucu asit ve gaz inhalasyon yoluyla alınmaktadır. Böylece karbonmonoksit, amonyak, arsenik, hidrojen siyanid, astone, kadmiyum, naftalin gibi çok sayıda karsinojenik, mutajenik ve toksik bileşik vucuda alınmaktadır. Bu bileşiklerden biri olan nikotin, doğrudan vazokonstriksiyondan sorumludur. Nikotin seviyesinin artışıyla birlikte doku perfüzyonu da azalmaktadır. Nikotin, indirek olarak ise TXA₂ salınımı ve böbreküstü bezlerinden katekolamin salınımını artırma yoluyla vazokonstriksiyon yapar. Tütün içerdiği süperoksid anyon-aracılı NO düşmesine bağlı olarak, endotelial-bağımlı vazodilatasyonun inhibisyonuna neden olur. Endotelial koruma sisteminin bozulması ile birlikte, doğal antikoagölasyon ve antispazmodik fonksiyon bozulur. Hidrojen siyanid gibi yan ürünler ise, hücrel oksidatif metabolizmayı ve oksijen transportunu bozarak, hücrel yenilenme ve yara iyileşmesini bozmaktadır (71-73). Reus ve ark. yaptıkları bir çalışmada, kronik olarak tütün kullanan ve tütün kullanmayan iki grup hastada elektif mikrocerrahi ile serbest flep nakli planladıklarıdır. Tütün kullanan ancak peri-operatif dönemde tütün kullanımını kesen 93 hastada 104 serbest flep aktarımı yaptıklarını, tütün kullanmayan 51 hastada ise 58 serbest flep nakli yaptıklarını bildirmişlerdir. Flep yaşayabilirliği ve anastomoz açıklığı açısından sırasıyla %95'e karşı % 94'lük sonuç bildirmişlerdir. Ancak sigara içen ve peri operatif dönemde sigarayı bırakan hasta grubunda, sigara içmeyenlere göre sırasıyla %35'e karşı % 24 oranında yara iyileşme problemi olduğunu bildirmişlerdir (74). Mills ise pre-operatif olarak ideal tütün kullanımının kesilme süresini 4-6 hafta olarak bildirmektedir (75).

Çalışmamızda hastalarımızın tamamı hastanede yattığı pre-op dönem ve taburcu oldukları zamana kadar post-operatif dönemde tütün veya tütün ürünü

kullanmamıştır. Ayrıca hastalar Suriyeli olduklarından madde kullanımı öyküleri tam olarak alınamamıştır.

Roehl ve ark. 2013 yılında yayınladıkları serbest doku aktarımlarına dair uygulamalarla ilgili makalede, serbest doku aktarımı operasyonundan bir saat önce antibiyotik profilaksinde birinci veya ikinci kuşak sefalosporinlerin kullanımı önermişlerdir (59).

Bizim çalışmamızda ise hastalara rutin protokol olarak sefazolin erişkinlerde 1gr/gün, pediatrik hastalarda ise 50 mg/kg/gün iki kez uygulanmıştır. Hastalardan rayda önkol flebi aktarılan bir tanesinde yapılan kan kültüründe oksasilin dirençli Staf. haemoliticus üremiştir. Tedavide ise Vankomisin 2x1 gr/gün iki hafta boyunca kullanılmış, tekrarlayan kan kültüründe etken patojen üremesi görülmemiş tedavi sonlandırılmıştır. Baş-boyun tümörü nedeniyle opere edilen ve ALT ve OkF ile rekonstrüksiyon yapılan bir diğer hastada ise balgam kültüründe Acinetobacter baumanii complex üremiştir. Yoğun bakım enfeksiyonu olarak değerlendirilen hastaya kolistin 5 mg/kg/gün ve tigesiklin 2x50 mg/gün dozunda antibiyoterepi başlanmış ve 17. günde yapılan balgam kültürü ve laboratuvar tetkiklerinde normal değerler görülmesi üzerine tedavi sonlandırılmıştır. Gustillo 3B yaralanması olan ve OF ile rekonstrüksiyon yapılan bir hastada ise yapılan yara kültüründe, P. aeruginosa, E.coli ve enterokok üremesi nedeniyle imipenem 4x500mg/gün ve vankomisin 2x1 gr/gün antibiyoterapi başlanmış ve 23. Gün yapılan kültür sonucu üreme saptanması ve laboratuvar değerlerinde gerileme olması sonucunda antibiyoterapi sonlandırılmıştır. Gustillo 3B yaralanması olan bir diğer hastada ise yapılan yara kültüründe genişlemiş spektrumlu β -Laktamaz direnci (ESBL) (+) Klebsiella pneumonia üremesi üzerine tigesiklin 2x50 mg/gün antibiyoterapi başlanmıştır. 28. Günde yapılan yara kültüründe üreme olmaması ve laboratuvar değerlerinde gerileme olması nedeniyle tedavi sonlandırılmıştır. Bu hastalardan baş-boyun tümörü nedeniyle serbest flep rekonstrüksiyon yapılan, Gustillo 3b tibia kırığı nedeniyle serbest flep ile rekonstrüksiyon yapılan iki hastada flep kaybı yaşanmıştır.

Pannucci ve ark. 2011 yılında yayınladıkları makalede post- operatif venöz tromboembolizmi önlemek için 5000 unite enoksiparin s.c. uygulamasının yanı sıra alt ekstremiteye pnömatik kompresyon uygulamasını önermişlerdir (76).

Hastalarımızda pre-operatif 24. saatte pediatrik hastalarda 0.3 IU/gün, erişkin hastalarda ise 0.6 IU/gün 2x1 s.c. olarak enoksiparin (Clexane® , 6000 anti-Xa/0.6 ml. Kullanıma hazır enjektör. Sanofi Aventis) uygulamasını takiben operasyon günü ve post-operatif dönemde uygulanan doz iki kez tekrarlanmıştır. Ancak hastalarımızda pnömotik kompresyon uygulanmamıştır. Hastalarımızın hiçbirinde klinik olarak saptanan sistemik tromboembolik olay görülmemiştir.

Chen ve ark. 2007 yılında, serbest doku aktarımlarında dolaşım bozukluğunun ilk bulgularının fark edilme zamanının serbest flep kurtarılmasındaki başarı ile ilişkisini araştırdıkları retrospektif bir çalışma yayınlamışlardır. Baş-boyun, üst- alt ekstremitte, gövde ve meme rekonstrüksiyonu için 1142 serbest doku aktarımı yapılmıştır. Flep takibinde, flep rengi, kapiller geri dolun, doku turgoru, yüzey ısısı, pinprik testi, Doppler Ultrason kullanmışlardır. 113 vakada re-eksplorasyon gerektiğini ve sonuçta 72 flebin tamamen, 23 flebin kısmen kurtarıldığını, 18 flebin ise tamamen kaybedildiğini bildirmişlerdir. Toplam olarak 1101 (% 96.4) flep başarılı olarak aktarılmıştır. Fibula osteokutanöz flebinin (% 16.3) oranıyla en çok re-eksplorasyon gerektiren serbest flep olduğunu bildirmişlerdir. Yine aynı flebin %82 oranında venöz akım bozukluğu ile en çok venöz bozukluk gösteren flep olduğu bildirilmiştir. 93 flep aktarım sonrası ilk 24 saatte dolaşımsal bozukluk göstermiş, 28 hasta hemen, 28 hasta ilk birinci saatte, 48 hasta ilk üç saatte re-eksplorasyon için operasyona alınmıştır. %81.3 oranında re-eksplorasyon sonrası başarı bildirmişlerdir.

Disa ve ark. tarafından 1999 yılında yapılan 750 vakadan oluşan bir seri bildiriminde serbest doku aktarımlarında konvansiyonel takip tekniklerinin etkinliği tartışılmıştır. Klinik gözlem, Doppler ultrasonografi, yüzey ısı ölçümü ve pinprik testi yapılarak flep takibi yapıldığı bildirilmiştir. Derin doku içine gömülmüş olan fleplerde ise yüzey ısı takibi dışında kalan, yukarıda sayılan takip yöntemlerini kullanmışlardır. Ortalama 49 yaşındaki 750 serbest doku aktarımı yapılan hastalarda, baş-boyun, sırt ve meme, ekstremitte rekonstrüksiyonları yapıldığını bildirmişlerdir. Baş-boyun rekonstrüksiyonunda gömülü ve gömülü olmayan, meme ve gövdede ise gömülü olmayan flepler kullanılmıştır. 733 (% 97.7) flepte başarı bildirmişlerdir. fleplerde takip esnasında görülen değişiklik nedeniyle re-eksplorasyon yapılmıştır. anastomozlar değerlendirilmiş, arteriyal venöz veya her iki anastomoz yeniden revize edilmiştir. Gömülü olmayan fleplerdeki vasküler bozulma ilk 48 saat içinde fark

edilmiştir. Gömülü fleplerdeki bozulma post-operatif yedinci günde, yara komplikasyonları nedeniyle fark edilmiş ve flepler tamamen kaybedilmiştir. Yazarlar hem gömülü olmayan hem de gömülü olan flepler için konvansiyonel takip tekniklerinin flep kurtarılmasında etkili olduğunu vurgulamışlardır (57).

Baumeister ve ark. 2008 yılında yaptıkları 902 vakalık serbest doku aktarımı serisinde, 13 hastada (% 1.5) birinci flebin kaybı nedeniyle ikinci bir serbest doku aktarımı operasyonu yaptıklarını bildirmişlerdir. Bu hastaların beşinde akut travmatik, altısında kronik posttravmatik, ikisinde ise post-onkolojik cerrahi sonrası gelişen defekt nedeniyle serbest doku aktarımı yapılmıştır. Operasyon esnasında 1 adet, post-operatif 1.-3. günlerde, 7 adet, post-operatif 3-7. günlerde, 2 adet ve post-operatif 8-10. günlerde ise 2 adet flep kaybı yaşanmıştır. İlginç olarak, kaybedilen fleplerden birisinin, post-operatif 6. yılda, dış merkezde flep revizyonu esnasında aşırı inceltmeye bağlı olarak geliştiği bildirilmiştir. Yazarlar; teorik olarak, flep kaybı sebeplerini şu şekilde sıralamışlardır. 2 vakada alıcı arterin hasarlanma zonu içinde olması, 2 vakada akut pos-travmatik fazda serbest doku aktarımı yapılması, 2 vakada tecrübesiz cerrahın olması, 3 vakada kötü alıcı arter seçimi, 2 vakada kötü hasta uyumu, 1 vakada takip yapılmaması ve bir vakada aşırı miktarda doku çıkarımı yapılan revizyon girişimi. İkinci serbest flep aktarımı yapılan durumlarda ise yazarlar strateji değişikliklerini de kaydetmişlerdir. 3 vakada alıcı arteri değiştirmeden daha proksimalden yeni bir anastomoz yapmışlar, 6 vakada ise yeni bir alıcı artere anastomoz yapmışlardır. 4 vakada vasküler greft gerekmiştir. 13 vakanın 10'unda ise serbest flep tipini değiştirmişlerdir. 3 vakada cerrah değişikliği olmuştur. Uyumsuz hasta ise hastanede daha uzun süre tutulmuştur. 13 vakanın 11'inde başarı bildirilmiştir (77).

Bui ve ark ise; 2007 yılında yayınladıkları 1193 vakalık bir serbest doku aktarımı serisinde % 98.8 başarı oranı bildirmişlerdir. Yazarlar, kaybedilen fleplerde, hastaların yaş ve cinsiyeti açısından istatistiksel fark olmadığını, 71 vakada re-eksplorasyon gerektiğini, en sık baş-boyun rekonstrüksiyonunda olmak üzere (%6.6), en sık radyal önkol (7.5) ve rektus abdominis (% 6.7) flebinin re-eksplorasyon gerektirdiğini bildirmişlerdir. 71 re-eksplorasyonun % 80'inde flebin kurtarıldığını bildirmişlerdir. Re-eksplorasyon sonrası, % 53 oranında mikrovasküler tromboz, % 30 oranında hematoma ve % 17'sinde sağlam vasküler pedikül saptamışlardır.

Vasküler bozukluk tesbit zamanı ile re-eksplorasyon zamanı arası geçen süreyi ise ortalama 3 saat olarak bildirmişlerdir. Yazarlar flepte vasküler bozukluktan şüphelenildiği anda hastanın hemen re-eksplorasyon amacıyla operasyona alınmasını, ilk olarak anastomozun eksplore edilmesini önermişlerdir. İlk 24 saatten sonra flepte görülen vasküler bozulmanın kötü anastomoz tekniği ile ilişkili olmadığını; muhtemelen alıcı arterin kıvrılması veya basınca maruz kalması ile ilişkili olduğunu, özellikle vasküler tromboz bulunmadığı zaman, kıvrılma, eksternal basınç veya vazospazmın düşünülmesi gerektiğini vurgulamışlardır (78).

Çalışmamızda flep takiplerinin, flep rengi, kapiller geri dolun, doku turgoru, yüzey ısı, pinprick testi ile yapılmış olduğu görüldü. Total olarak kaybedilen 6 flepten 2 (% 33.3) tanesi Grup C'da idi. Bu fleplerin flep kaybı zamanları ortalama 31.6 ± 52.8 saatte geliştiği bulundu. Grup D'da ise 4 (%33.3) adet total flep kaybı mevcuttu. Bu fleplerin ise flep kaybı zamanları ortalama olarak 34.0 ± 43.8 saatte geliştiği görüldü. Fleplerin hiçbirinde re-eksplorasyon yapılarak anastomoz revizyonu yapılmamıştı. Çalışmaya alınan hastaların, genel olarak savaş yaralanması nedeniyle doku defekti gelişen hastalar olması, bu hastalarda genel durumun, beslenme yetersizliği, özbakım eksikliği, hastaların yabancı olması nedeniyle iletişim güçlüğü olması flep başarısını olumsuz yönde etkilediğini düşündürmektedir. Doku aktarım alanında yaygın enflamasyon olması, başka damar yaralanmalarının olması ve eksternal fiksator varlığının oluşturduğu olumsuz etkiler de flep başarı oranının düşmesine sebep olan faktörlerden sayılabilir. Ayrıca, çok parçalı kemik ve yumuşak doku yaralanmalarının, savaş koşulları nedeniyle erken dönemde başvurmaması, operasyon önce sürecin bilinmemesi de başarı oranının düşmesini açıklamaktadır.

Anterolateral uyluk flebi serbest flep olarak geniş vaka serilerinde uygulama alanı bulmaktadır (79, 80). Landuyt 2006 yılında yayınladığı makalesinde, alt ekstremitte rekonstrüksiyonlarında, ince, geniş yüzeyli, iyi damarlanmış, uzun pediküllü, yüksek cilt kalitesine sahip, minimal donör alan morbiditesine sebep olan bir flebin ideal olacağını savunarak, buna en uygun flebin anterolateral uyluk flebinin olacağını bildirmiştir (81).

Çalışmamızda Grup C'da 8 (%80), Grup D'da ise 5 (%41.7) olmak üzere toplam 13 adet ALT flebi ile rekonstrüksiyon yapıldı. Transfer sonrası donör alan

morbiditesinin düşük olması, uygun miktarda flep alanı sağlaması nedeniyle ALT flebinin tercih edildiği görüldü.

Chen ve ark. ise 2003 yılında yayınladıkları, anterolateral uyluk serbest flebi (ALT), derin inferior epigastrik perfortaör tabanlı, süperior gluteal arter perforatör tabanlı ve torakodorsal perforatör tabanlı serbest fleplerini karşılaştırdıkları bir çalışmada, vaskülarite, diseksiyon, pedikül uzunluğu, kimerik flep uygulamasına izin vermesi, iki ekibin aynı anda çalışmasına izin vermesi, donör alan morbiditesi açısından ALT flebini, diğer fleplere daha üstün bulmuşlardır (82).

Liu ve ark. 2013 yılında yayınladıkları bir çalışmada tümünün travma sonucu geliştiği geniş ayak ve ayak bileği defektlerinde serbest ALT flebinin kullanıldığı 24 vakalık bir seri yayınlamışlardır. 24 vakanın 14'ünde basit genişletilmiş. ALT flepleri, 10'unda ise inceltilmiş genişletilmiş ALT flebini mikrovasküler yöntemle aktarmışlardır. Tüm vakarda tam flep yaşayabilirliği bildirmişlerdir. Ayak ve ayak bileği derisinin ince olmasından dolayı inceltilmiş ALT flebinin uygun bir seçenek olduğunu ve zayıf hastalarda ALT kalınlığının 3-5 mm'ye kadar düşebildiğini belirtmişlerdir. Şişman hastalarda ise flebin inceltirilerek uygulanabileceğini bildirmişlerdir (83).

Çalışmamıza alınan hastaların, flep boyutları ve defekt boyutları ölçüm değerleri mevcuttur ancak flep kalınlıkları ile ilgili ölçüm kayıtlarına ulaşamamıştır. Bu ölçüm değerlerinin olmaması ve erken post-operatif hasta resimlerinin değerlendirilmesi sonucunda, flep inceltirme işlemi yapılmadığı sonucuna vardık.

Ohjimi ve ark. ise 2000 yılında yayınladıkları 30 vakadan oluşan bir seride alt ekstremitte serbest doku aktarımlarında inceltilmiş ve konvansiyel serbest flep aktarımlarını karşılaştırmışlardır. Konvansiyonel fleplerle rekonstrüksiyon sonrasında hastaların ayakkabı giyiminde zorlandıklarını ve hareket zorluğu yaşadıklarını bildirmişlerdir. Bu nedenle birçok inceltme girişimi gerekmiştir. İnceltilmiş flep uygulanan hastalarda ise bu problemlerin olmadığını kaydetmişlerdir. Alt ekstremitte travma ve tümör cerrahisi sonrası aktarılan serbest Transversus rektus abdominis serbest flebi (TRAM) ve ALT fleplerinin inceltilmesinin güvenli, fonksiyonel ve estetik olarak kabul edilebilir olduğunu öne sürmüşlerdir (84).

Çalışmaya alınan hasta gruplarının savaş yaralanması olan yabancı hastalar olması, hasta takiplerinde rutin bir program takip edilmesinin izorlaştırmıştır. Bu

nedenle, hastaların geç post-operatif dönemde takip sonuçlarına ulaşamadık. Bu düşünceyle hastalara aktarılan ALT fleplerinin operasyon sonrası dönemde inceltildiği sonucuna ulaştık.

Osman ve ark. ise 2013 yılında yayınladıkları posterior açık bacak yaralarında ALT flebinin kullanıldığı bir vaka bildirimini ile birlikte yaptıkları derleme çalışmasında, aşil tendonunun açıkta olduğu posterior bacak açık yaralarında serbest ALT fasyokutanöz flebinin mükemmel bir seçenek olduğunu öne sürmüşlerdir (85).

Çalışmaya alınan bir hastada, topuk, ayak bileği posterioru ve bacak 1/3 distalinde aşil tendonunu açıkta bırakacak şekilde doku defekti olan bir hastaya, ALT flebi ile rekonstrüksiyon yapılmıştır. Hastanın geç-postoperatif değerlendirilmesinde, aşil tendonu üzeri doku defektinin tamamen kapandığı görülmüştür.

Rinker ve ark. ise 2005 yılında yayınladıkları pediatrik alt ekstremitte travmalarında mikrovasküler serbest flep rekonstrüksiyonlarını bildirdikleri 28 vakalık bir çalışmada; en yaygın travma sebebinin araç kazası olduğunu, bunu sırasıyla motorsiklet, çim-biçme makinası ve ateşli silah yaralanmalarının (ASY) takip ettiğini bildirmişlerdir. 7 hastada sadece ayak bileği ve ayak yaralanması, 7 hastada parsiyel ayak amputasyonu birlikte ayak avulsiyon yaralanması ve 12 hastada Gustillo 3B veya 3C açık tibia-fibula kırığı olduğunu bildirmişlerdir. Yaralanmadan sonraki ilk yedi günde yaptıkları serbest doku aktarımlarında komplikasyon oranlarının çok düşük olduğunu kaydetmişlerdir. Kaybettikleri üç flepte kayıp sebebini venöz konjesyon olarak tesbit etmişlerdir. Venöz konjesyon post-operatif ilk 72 saatte gelişmiştir. Ayrıca % 88'lik serbest flep başarılarının erişkin serbest flep başarılarından düşük olduğunu bildirmişlerdir. Sebep olarak ise pediatrik hastalarda daha düşük çaplı damarlarda anastomoz yapılmasına bağlamışlardır (86).

Kaplan ve ark. 1998 yılında, izole yumuşak doku veya yumuşak dokuya ilave olarak kemik defekti olan 28 hastada yaptıkları 33 serbest doku aktarımı ile ilgili bir seri yayınlamışlardır. Yazarlar 12 hastada izole yumuşak doku defekti, 16 hastada ise kemik ve yumuşak doku defekti olduğunu bildirmişlerdir. 10 hastada Gustillo Tip 3B, 2 hastada ise Gustillo Tip 3C açık kırık olduğunu, Gustillo Tip 3B kırığı olan hastalarda kan dolaşımını safen ve grefti ile sağladıklarını ifade etmişlerdir. Serbest doku aktarımlarının 6 tanesinde yaralanmanın akut döneminde (ilk 5 günde), 17

tanesinde yaralanmanın subakut döneminde (1.-6. hafta), 5 hastada ise yaralanmanın kronik döneminde (6. Haftadan sonra) yapıldığını bildirmişlerdir. 33 Serbest flebin 6 tanesinde (% 18.3) erken dönem dolaşimsal bozukluk saptamışlar ve bu flepler için reekplorasyon yapmışlardır. Re-eksplorasyon yapılan fleplerden iki tanesinin kurtarıldığını, 4 tanesinin ise kaybedildiğini bildirmişlerdir. Kaybedilen fleplerden birinde debridman sonrası KKDG ile rekonstrüksiyon yapılmış, diğerinde ise debridman sonrası karşı taraf latissimus dorsi flebi ile rekonstrüksiyon yapılmıştır. Kaybedilen fleplerden birisinin de deri adası olan fibula grefti olduğunu, debridman sonrası bacakta dolaşimsal bozukluk gelişmesi üzerine, amputasyon yapıldığını bildirmişlerdir (87).

Çalışmamızda incelenen hastalardan, Grup C'da olan hastaların 6 (% 60) tanesinin, Grup D'da olan hastalardan ise 5 (% 41.7) tanesinin ASY nedeniyle yaralandığı görüldü. Hastaların kliniğimize başvurmadan önceki anamnezlerinde dış merkezde müdahale edildikten sonra kliniğimize başvurduğu kaydedildi. Bu nedenle hastalara ortalama olarak bakıldığında 1-6 haftalar arası müdahale yapıldığı bulundu. Doku aktarımlarının 1 ve 6. haftalar arası olmasının altta yatan nedeninin, ASY nedeniyle geniş doku defekti ile birlikte enfekte ve nekroze dokuların olmasına bağlı çok sayıda ve peşpeşe debridman gerekmesi, enfeksiyonun eradike edilmesi, doku inflamasyonu ve ödeminin giderilmesi olarak değerlendirildi.

Çalışmaya aldığımız hastaların gruplar arası değerlendirilmesinde, Grup C'de 2 (5,20) adet Gustillo 3B yaralanması olan hastaya 2 (% 20) adet OkF aktarımı yapıldı. OkF aktarımı yapılan hastalarda flep kaybı görülmedi. Grup C'de kaybedilen iki ALT flebinin yatıştan sonraki 25. ve 40. günde opere edilen Gustillo 3B ASY olan hastada post-operatif 4. ve 72. saatte flep kaybı geliştiği ve venöz konjesyon sonrası fleplerin kaybedildiği görüldü. Grup D'de kaybedilen bir ALT flebinini ise yatış sonrası 7. gün opere edilen MDT hastası olduğu ve post-operatif 72. saatte arteryel yetmezliğe bağlı olarak flep kaybı geliştiği, bir ALT ve OkF'nin ise yatışının 3. gününde opere edilen bir hastaya ait olduğu ve arteryel yetmezliğe bağlı flep kaybı geliştiği görüldü. Kaybedilen bir ALT flebinin de yatışından sonraki 11. gün opere edilen Gustillo 3B ASY olan bir hastaya ait olduğu, flep kaybının post-operatif 96. saatte ve arteryel yetmezliğe bağlı geliştiği görüldü. Bir hastada ise, ASY nedeniyle gelişen Gustillo 3B yaralanmasına OF aktarımı yapıldığı ve post-operatif

48. saatte arteriyel yetmezlik nedeniyle flebin kaybedildiği görüldü. Kaybedilen fleplerin özellikle ASY ve MDT nedeniyle opere edilen hastalarda gelişmesi, ASY'nin geniş doku harabiyetinin yanı sıra yaralanma zonunda alıcı arter ve ven kalitesini bozduğu ve venöz veya arteriyel dolaşımın bozulmasına neden olduğunu düşündürdü.

Lin ve ark. da 2006 yılında, pediatrik yaş grubunda ayak ve ayak bileği defektlerinde serbest fleple rekonstrüksiyon yaptıkları 91 vakalık bir seri bildirmişlerdir. Seriyeye dahil edilen hastaların yaralanmaları sıklık sırasına göre, sürtünme yaralanması, açık ve parçalı kırıklar, avülsiyon/degloving yaralanmalar, yanık kontraktürü (YK) serbestleştirilmesi sonrası kalan defekt alan, infeksiyon ve nekrotizan fasiit ve patlama yaralanmaları olarak sınıflandırılmıştır. Yaralanma bölgeleri ise, ayak sırtı, çepeçevre ayak, ayak ve ayak bileği medial veya lateral yüzü, ayağın plantar yüzü ve topuk olarak bildirilmiştir. Alıcı arter seçimi 88 hastada fizik muayene ve intra-operatif eksplorasyon ile 3 hastada ise fizik muayeneye ek olarak anjiyografi yardımı ile yapılmıştır. Kontamine ve geniş yüzeyli yaralarda, kas flebi ile deri grefti veya muskulokutan flep kullanılmış ve donör alanın primer kapatılabileceği bölgelerden flep kaldırılmıştır. 50 hastaya ekstensör tendon onarımı yapılmıştır. 93 serbest flep aktarımı yapılmış ve 89 tanesi başarılı olmuştur. 10 flepte re-eksplorasyon yapılmış ve bunlardan birinde negatif eksplorasyon beşinde ise vasküler bozulma saptanmış ve bu altı flep kurtarılmıştır. Diğer dört flep ise kaybedilmiştir. Flebe bağlı bozukluk tesbit edilen 10 flebin ise ikisinde re-eksplorasyon yapılmış ve bir flep kaybedilmiştir. Kaybedilen flebin yerine kısmi kalınlıkta deri grefti (KKDG) ile onarım yapılmıştır. Toplam olarak 106 serbest flep aktarımı yapılmıştır. Re-eksplorasyon oranı (12/106) % 11.3 olarak bildirilmiştir. Flep sağkalım oranı ise % 95.3 olarak bildirilmiştir (88).

Çalışmamıza alınan hastalardan, Grup C'de bulunan 10 hastanın 4'ünde çeşitli derece gelişen kayıplar olduğu görüldü. 2 (% 33) hastada tam kayıp olduğu, 1 (% 10) hastada yüzeysel cilt kaybı olduğu, 1 (% 10) hastada ise kısmi tam kat kayıp olduğu görüldü. Bu gruptaki hastalarda revizyon ve rekonstrüksiyon amacıyla 4 (%33.3) hastada flep debridmanı sonrası KKDG ile rekonstrüksiyon, 1 (% 16.7) hastada ikinci bir serbest fleple (ALT) rekonstrüksiyon, 1 (%16.7) hastada ise debridman sonrası lokal fleple rekonstrüksiyon yapıldığı görüldü. Grup D'de ise,

toplam 12 flebin 5'inde çeşitli derecede flep kaybı olduğu görüldü. 5 kaybın 4'ünün (%33.3) tam flep kaybı, 1'inin ise (%8.3) kısmi tam kayıp olduğu görüldü. Bu hastalarda ise 4 hastada debridman ve KKDG ile onarım, 2 hastada debridman ve ikinci bir serbest fleple (RÖF) rekonstrüksiyon, 1 hastada ise debridman ve lokal fleple revizyon yapıldı. Çalışma gruplarındaki hastalarda yapılan revizyonlar, flep kaybı yaşandıktan sonra yapılmıştır. Flep dolaşım bozukluğunun tesbit edildiği saatte anastomoz revizyonu yapılmamıştır. Anastomoz revizyonu yapılmamasının nedeni olarak, acil şartlarda operasyona alınan savaş yaralılarının yoğunluğu, bu nednele meliyethane şartlarının uygun olmaması, kliniğimize ait mikroskop olmaması ve revizyon gerektiği saatte mikroskobun uygun omaması olarak değerlendirildi.

Çalışmamıza aldığımız toplam 22 hastanın 3 tanesinde pre-operatif anjografi yapıldı. Anjiografi yapılan hastalar Gustillo 3B yaralanması olan hastalardı. Hastaların alt ekstremite yaralanma zonlarının geniş olması, anterior tibial arter veya posterior tibial arterlerden birinin sağlam olup olmadığının anlaşılması ve alıcı olarak uygun arter ve venin tesbit edilmesi amacıyla anjiografi ihtiyacı olduğu ve bu nedenle yapıldığı sonucuna varıldı.

Çalışmamızda pediatrik yaş grubunda 6 hastanın opere edildiği görüldü.. Hastaların 5'i erkek 1'i ise kız çocuğuydu. Etyolojik olarak 3 hastada TK, 2 hastada ASY, 1 Hastada ise yanık kontraktürü (YK) nedeniyle operasyon yapıldığı bulundu. Hastaların 2'sinde sol ön kol, 2'sinde bacak 1/3 posterior, 1'inde bacak 1/3 distal anterior ve 1'inde ise ayak-ayakbileği dorsalinde defekt alan olduğu görüldü. Hastaların 5 tanesine ALT 1 tanesine ise omentum flebi transferi yapıldı. Hastaların 4'ünde coupler, 2'sinde ise dikiş anastomoz uygulandı. Hastaların 1'inde arteryel yetmezliğe bağlı total flep kaybı, 1'inde ise flep pedikülüne bası nedeniyle yüzeysel cilt kaybı ile karakterize kısmi flep kaybı olduğu görüldü. Arteryel yetmezliğe bağlı flep kaybı sebepleri açısından, trombozun yanı sıra flep pedikülüne bası nedeniyle kayıp görülmesi, pediatrik hasta grubunda, hasta uyumunun ve hastanın pozisyonunun korumasının önemini göstermektedir.

Scott ve ark ise 2010 yılında, savaş esnasında yaralanma sonucu oluşmuş geniş bacak yaralarının tedavisi ile ilgili tecrübelerini aktardıkları bir seri yayınlamışlardır. Üç nedenden dolayı bu yaraların kendine özgü zorlukları olduğunu vurgulamışlardır. Bu yaralar; ağır bakteriyel kontaminasyona sahiptirler, subakut

dönemde kesin rekonstrüksiyon yapılmalıdır ve eşlik eden çok sayıda yaralanma vardır. Erken debridman ve hızlı şekilde vaskülarize bir doku ile kapatılma sağlanmalıdır. Yazarlar savaş yaralanmalarının sivil yaralanmaların tersine subakut dönemde yani yaralanmadan sonraki yedinci gün ile üçüncü ayda kapatılmasının daha uygun olduğunu bildirmişlerdir. Yaralanmaların % 70'inin patlayıcı yaralanması sonucu geliştiğini kaydetmişlerdir. Yazarlar, hastalarına önce negatif basınçlı yara tedavisi uyguladıklarını sonrasında ise 75 ekstremitte yaralanmasına 16 serbest flep 59 adet de pediküllü flep ile rekonstrüksiyon yaptıklarını bildirmişlerdir. 35 adet üst ekstremitte yaralanmasına, 40 adet alt ekstremitte yaralanmasına flep ile rekonstrüksiyon yapıldığını ve iki flepte tam kayıp, altı flepte ise kısmi kayıp geliştiğini; flep kaybı olan iki hastada da amputasyon yapıldığını bildirmişlerdir. İki hastada da gecikmiş amputasyon yapılmıştır. Toplam flep başarı oranını %97, ekstremitte kurtarma oranını ise %94 olarak bildirmişlerdir (89).

Çalışmaya aldığımız hastaların 5'inde (%22.7) VAK tedavisi yapıldığı görüldü. Hastaların ASY ve TK nedeniyle geniş doku defekti olan hastalar olduğu görüldü. VAK tedavisi ile bu hastalarda debridman sonrası enfeksiyon, ödem ve enflamasyonun azalması, doku aktarımı sonrası komplikasyonların azaltılmasının amaçlandığı düşünüldü.

Karanas ve ark 2008 yılında yayınladıkları, alt ekstremitte yaralanmalarında mikrocerrahi yöntemiyle rekonstrüksiyon zamanlamasını tartıştıkları makalelerinde, 14 serbest doku aktarımı yaptıkları alt ekstremitte yaralanması olan hastalarının hiçbirinde flep kaybı yaşamadıklarını, travma sonrası ortalama 22. günde mikrovasküler rekonstrüksiyon yaptıklarını bildirerek, başarılarını, operasyon önce travma bölgesinin BT anjio ile değerlendirmelerine ve anastomozu yaralanma zonunun dışında yapmalarına, operasyon öncesinde doku ödemi azaltıcı etkisi olan VAK tedavisi uygulamalarına ve seri debridman yapmalarına bağlamışlardır (90).

Çalışma hastalarında, flep kaybı açısından yüksek oranların bulunması çeşitli nedenlere bağlanabilir. Hastaların ASY ve TK nedeniyle dış merkezlerde opere edilerek kliniğimize sevkedilmeleri, dış merkezde yapılan girişimlerin etkilediği dokuların ve hasarlanma miktarının fazla olması, hastaların yaralanma zonunun geniş olması ve mikrocerrahi kurallarına uygun teknikler kullanılmasına rağmen uygun alıcı arter ve ven bulunmasının zorluğu, hastaların genel metabolik ve psöşik

durumlarının savaş nedeniyle bozuk olması, hasta uyumunda dil ile bağlantılı uyumsuzluklar olarak değerlendirildi.

Kang ve ark. 2013 yılında alt ekstremitte rekonstrüksiyonu ile ilgili 52 vakadan oluşan retrospektif bir çalışma yayınlamışlardır. Çalışmacılar, flep seçiminde; yumuşak doku defektinin boyutlarını, eşlik eden kemik defekti veya osteomyelit varlığını, alıcı bölgenin özelliklerini göz önüne aldıklarını bildirmişlerdir. 20 vakada trafik kazası (TK), 11 vakada skar kontraktürü, 10 vakada elektrik çarpmasına, 6 vakada endüstriyel yaralanma, 2 vakada Marjolin ülseri, 1'er vaka olarak da kimyasal yanık kontakt termal yanık ve aletle yaralanmaya bağlı defektleri onarmışlardır. Sıklık sırasına göre de; ayak sırtı, pretibial alan, ayak bileği, topuk, plantar yüz, uyluk, popliteal alan defektlerini onarmışlardır. En sık latissimus dorsi (LD), skapular fasyal flep (SFF), ALT, fibular osteokutanöz flep (OkF), medial plantar duysal flep (MDPF) olmak üzere 14 farklı serbest flep kullanmışlardır. 36 vakada uç-uç, 15 vakada uç-yan arteriyel anastomoz, 1 vakada ise ven grefti kullanmışlardır. 4 vakada (%7.7) vasküler bozukluk gelişmesi nedeniyle re-eksplorasyon yaparak sebepleri taramışlar ve 1 vakada arteriyel tromboz, 1 vakada arteriyel spazm, 2 vakada ise venöz tromboz bulmuşlardır. Toplam olarak % 96.2'lik flep yaşayabilirliği başarıları bildirmişlerdir. Başarılarını iyi debridman, uygun alıcı alana uygun serbest dokuyu aktarma ve sağlam alıcı damar seçimine bağlamışlardır. Ancak yazarlar alıcı arter seçiminin serbest doku aktarımlarında başarıyı belirleyen en önemli etken olduğunu belirtmişlerdir (91).

Çalışmamızdaki hastalardan, Grup C'da 8 (%80), Grup D'da ise 5 (%41.7)'inde alt ekstremitte yaralanması olduğu görüldü. Bu hastalarda, toplam olarak 12 adet ALT, 1 adet de omentum flebi ile rekonstrüksiyon yapıldığı görüldü. Bu hastalarda uygun endikasyon açısından, seçilen flepler için çeşitli zorluklar yaşanmıştır. Omentum flebi seçilen hastada hastanın diğer alt ekstremitesinde tüm kompartmanlarının etkilendiği Gustillo 3B yaralanma ile birlikte geniş doku nekrozu bulunması ve her iki alt ekstremitte dolaşımının tehlikeye girmemesi için ALT flebi tercih edilmemiştir. Hastaya omentum flebi aktarımı uygun görülmüştür. Hastaların yaralanma zonlarının geniş olması seçilecek flep ve uygun alıcı arter ve ven açısından diseksiyon ve anastomoz zorluklarını da beraberinde getirmiştir. Alt ekstremitte Gustillo 3B yaralanmalarının eksternal fiksatörle tesbit edilmiş olması

uygun arter ve ven seçimi ile birlikte anastomoz yapılmasını da teknik olarak zor hale getirmiştir. Pre-operatif subakut dönemde VAK tedavisi uygulanmış, elevasyon yapılmış olmasına rağmen anastomoz zonunda enflamasyon olması kaçınılmaz olmuştur. Enflamasyonun anastomoz hattında ödem, bası ve damar duvarı hasarı oluşturma suretiyle dolaşımı bozarak, flep başarısını azalttığı düşünülmüştür.

Ong ve ark. da 2010 yılında yayınladıkları makalelerinde, alt ekstremitte travmalarında ekstremitte kurtarılması ile ilgili olarak, ilk 72 saatte radikal debridmanın osteomyeli riskini ve rekonstrüksiyon için yapılacak anastomozların trombozunda azalma sağlayacağını bildirmişlerdir. Kas fleplerinin ölü boşlukların doldurulmasında, fasyokutanöz fleplerin ise cilt rekonstrüksiyonunda uygun olduğunu vurgulamışlardır. Vasküler anastomozların yaralanma zonu dışında yapılması gerektiğini, ancak distal damarların diseksiyonunun kolay olduğunu ve seçilmiş hastalarda karşılaştırılabilir sonuçlar elde edilebileceğini de eklemiştir. Arter anastomozlarında uç-yan anastomozların venöz anastomozlarda ise uç-uç daha uygun olduğunu savunmuşlardır. Yüzeysel venlerin vazospazma daha yatkın olduklarından, mümkün olduğu kadar bu venlerin anastomoz amacıyla kullanılmaması gerektiğini tavsiye etmişlerdir (92).

Çalışmamızda Grup C alıcı ven dağılımı açısından incelendiğinde; 1 (%10) flepte süperfisyal temporal venin (STV), 2 (% 20) flepte anterior tibial venin (ATV), 5 (%50) flepte anterior tibial arter kominant veninin (KV), 2 (%20) flepte ise sefalik venin (SV) ven anastomozu için alıcı ven olarak kullanıldığı görüldü. Grup D alıcı ven dağılımı ise, 1 (% 8.3) flepte süperfisyal temporal venin (STV), 1 (%8.3) flepte anterior tibial venin (ATV), 4 (% 33.3) flepte eksternal juguler venin (EJV), 2 (%16.7) flepte sefalik venin (SV), 2 (% 16.7) flepte anterior tibial arter kominant venin (KV), 1 (%8.3) flepte fasiyal venin (FV), 1 (% 8.3) flepte bazilik venin (BV) ven anastomozu için alıcı ven olarak kullanıldığı görüldü. Hastaların yaralanma zonlarına bağlı olarak en uygun ve en ulaşılabilir venin seçildiğini düşünmekteyiz. Yaralanma zonlarının derin ve geniş olduğu, derin kompartmanlardan geçen venlerde, oluşabilecek hasarlanma nedeniyle anastomoz kaybı ve tromboz gelişim riski yüksek olduğunda, yüzeysel venler kullanılmıştır.

Çalışmamızda Grup D içerisinde bulunan bir hastada vastus lateralis kası ile birlikte KKDG kullanılarak el-bileği önkol rekonstrüksiyonu yapılmıştır. Diğer

hastalarda ise özellikle ALT ve OkF fleplerinin diseksiyon esnasında bir miktar kas dokusu, flep pedikülünün kas dokusu içerisinden geçmesi nedeniyle, flebe dahil edilmiştir. Kas dokusunun iskemik süreçlere daha az tolerans göstermesi nedeniyle post-operatif dönemde kas ödemeine bağlı olarak cilt gerginliği ve pediklüe bası nedeniyle dolaşım bozukluğu olduğu kaydedilmiştir.

Park ve ark. ise 1999 yılında yayınladıkları, alt ekstremitte travmalarında serbest doku transferleri için alıcı arter seçimini tartıştıkları makalede; anterior tibial arterin akımının iyi olması, nedeniyle daha uygun olduğunu savunmuşlardır. Ayrıca, ulaşılabilirliği ve damar büyüklüğü açısından travma zonu distalinde anterior tibial arterin kullanılabilirliğini, kendi serilerinde beş anastomozun dördünü yaralanma zonu distalinde yaptıklarını bildirmişlerdir. Alt ekstremitte birçok seviyede, anterior ve posterior tibial arterler arasında damarsal ilişki olduğunu bu nedenle ters akımlı anastomozların da yapılabilirliğini bildirmişlerdir. Bu tip anastomozlarda akımın flebi besleyebilecek yeterlilikte olduğunu, ancak henüz daha bu akım basıncının ne kadar olması gerektiğine dair ölçümün yapılmadığını da eklemiştir. Tek arter olduğu zaman da uç-yan anastomoza alternatif bir tekniğin olmadığını, ancak kendilerinin, kolay, güvenli, güvenilir akım varlığında uç-uç anastomozu tercih etdiklerini bildirmişlerdir. Anastomoz seçiminde, flep tipinin bir önemi olmadığını savunmuşlardır (60).

Kolker ve ark ise, 1997 yılında yayınladıkları makalelerinde, alt ekstremitte yaralanmalarında, yaralanma zonunun distalinde yapılan anastomozlarla, proksimalinde yapılan anastomozların flep yaşayabilirliği üzerine olan etkisini karşılaştırmışlardır. 451 serbest doku aktarımının 35 tanesinde mikrovasküler anastomoz, yaralanma zonunun distalinde yapılmıştır. 35 serbest doku aktarımının 33 (% 94) tanesinin başarılı olduğunu, bunların 5 (% 14) tanesinde ise yeniden operasyon gerektiğini bildirmişlerdir. Yaralanma zonunun proksimalinde anastomoz yapılan 416 vakanın ise 388 tanesinde başarılı olduklarını, bunların da 62 (% 15) tanesinde yeniden operasyon gerektiğini, bu iki zonda yapılan anastomozlar arasında flep yaşayabilirliği açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulamadıklarını bildirmişlerdir. Distalde yapılacak anastomozların diseksiyon açısından daha kolay olabileceğini ve başarı oranının da proksimal zon anastomozları ile aynı olabileceğini vurgulamışlardır (93).

Çalışmamızda Grup C'de bulunan tüm hastalara, uç-uç anastomoz yapılmıştır. Grup D'de ise tüm venlere uç-uç anastomoz, bir hasta haricinde tüm arterlerde uç-uç arter anastomozu yapılmıştır. Alt ekstremitte yaralanması bulunan hastaların anastomoz yapılacak alıcı damar seçiminde, yaralanma zonunun proksimalinde alıcı damar seçildiği, omentum flebi yapılan bir hastada ise yaralanma zonunun distalinde alıcı damar seçimi yapıldığı görüldü. Distal damar seçilerek anastomoz yapılan hastanın anterio tibial arter defekti olduğu için, dorsalis pedis arteri, posterior tibial arterden ters akımlı olarak beslenecek şekilde anastomoz planlandığı görüldü.

Spector ve ark. da 2007 yılında yayınladıkları makalelerinde, alt ekstremitte yaralanmalarında serbest doku nakillerinde uyguladıkları anastomozların bölgelerini incelemişlerdir. Yaralanma zonunun distali ve proksimalinde yaptıkları anastomozların başarı oranında istatistiksel bir fark bulmamışlardır. Yaralanma zonu boyunca, zarar görmemiş arter ve ven varlığında distal zonda anastomoz yapılabileceğini, ancak akımın değişkenlik gösterdiği veya kesildiği durumlarda ise proksimal anastomoz yapılması gerektiğini vurgulamışlardır (94).

Medina ve ark. 2014 yılında, coupler aleti ile venöz anastomoz yaptıkları, alt ekstremitte serbest flep rekonstrüksiyonu sonuçlarını değerlendirdikleri bir çalışma yayınlamışlardır. Yazarlar, 48 hastada, 49 serbest flep aktarımı yaptıklarını, gecikmiş flep nekrozu nedeni ile bir hastaya ikinci serbest flebin yapıldığını bildirmişlerdir. 18 hastada yaralanmadan 30 gün sonra, 30 hastada ise ilk 30 günde serbest doku aktarımı yapılmıştır. 18 hastada vastus lateralis, 16 hastada ALT, 10 hastada rektus abdominis, 2 hastada latissimus dorsi, 2 hastada fibula ve 1 hastada grasilis serbest flebi aktarımı yapılmıştır. 49 flebin 48'inde venöz anastomozlar coupler aleti ile ve uç-uç anastomoz olarak yapılmıştır. 12 (%25)'sinde 2.5 mm, 36(%75)'sında ise 3.0 mm çapında coupler aleti kullanılmıştır. Coupler aleti kullanılan 48 flebin 47'sinde (97.9) başarılı venöz anastomoz oranı bildirilmiştir (95).

Çalışmamızda, 10 hastada coupler aleti kullanarak ven anastomozu yapıldığı görüldü Coupler Grubu alıcı ven çapı ortalama 2.25 ± 0.48 mm olarak hesaplandı. Hastaların 5'inde (%50) 2.5 mm, 2'sinde (%20) 2 mm, 1'inde (%10) 3 mm, 1'inde (%10) 1.5 mm ve 1'inde (%10) 1 mm çapında coupler aleti kullanıldığı görüldü. Ateşli silah yaralanması (ASY) olan 6 (% 60) hastada, trafik kazası (TK) nedeniyle

yaralanan 3 (%30) hastada, yanık kontraktürü (YK) nedeniyle opere edilen 1 (% 10) hastada coupler aleti ile anastomoz yapıldığı görüldü. 10 hastada, 8 (% 80) adet anterolateral uyluk serbest flebi (ALT) , 2 (%20) adet serbest osteokutanöz fibula flebi (OkF), kullanıldığı görüldü. Coupler aleti kullanılarak yapılan serbest flep aktarımlarının 6'sında (%60) başarı sağlandı. 2 hastada (% 20) venöz yetmezliğe bağlı flep kaybı, 2 hastada ise (%20) arteriyel yetmezliğe bağlı flep kaybı olduğu görüldü. Toplam olarak bakıldığında coupler aleti ile ven anastomoz başarısı % 80 olarak değerlendirildi.

Ducic ve ark. da 2011 yılında yayınladıkları makalelerinde, 67 hastada, coupler aleti kullanarak venöz anastomoz yaptıkları alt ekstremitte rekonstrüksiyonu sonuçlarını bildirmişlerdir. Yazarlar, alıcı ve donör ven çap uyumsuzluğu durumlarda dikiş anastomoz yaptıklarını ve bu seçimin daha uygun olduğunu vurgulamışlardır. 67 hastanın 24'ünde (%35) diabetes mellitus, 8'inde (%12) periferik vasküler hastalık, 5'inde (%7) koroner arter hastalığı ve 2'sinde (%3) dializ gerektiren böbrek yetmezliği olduğunu bildirmişlerdir. Defektlerin ise, 20'sinin (%29.9) travma, 4'ünün (%4) onkolojik rezeksiyon, 43'ünün (%61.1) ise periferik vasküler hastalığa veya osteomyelite bağlı olarak geliştiğini, 39 adet rektus abdominis, 13 adet gracilis, 6 adet radyal önkol, 5 adet ALT, 2 adet latissimus dorsi, 1'er adet serratus anterior ve lateral kol serbest flebi ile bu defektleri onardıklarını bildirmişlerdir. Yaptıkları ven anastomozlarını 7'sinde dikiş, 109'unda ise coupler aleti kullanmışlardır. Coupler aleti kullanılan venlerin ortalama çapı 2.0 ± 0.5 mm'dir. 1,5 mm'lik veya daha küçük çapa sahip ven anastomozlarında postoperatif 72. saate kadar heparin uyguladıklarını kaydetmişlerdir. %95.5'lik flep yaşayabilirliği başarısı bildiren yazarlar, bir ALT flebinin pedikül kıvrılması nedeniyle, bir flebin ise hasta uyumsuzluğu nedeniyle kaybedildiğini bildirmişler, renal yetmezliği olan hastaların birinde ise aktarılan rektus abdominis serbest flebinin distalinde nekroz geliştiğini her dializ seansı sonrası nekrozun 1-2 inç genişlediğini bu nedenle kalan flep dokusunun debride edilerek dizaltı amputasyon yapıldığını eklemişlerdir. Yazarlar coupler aletinin elle yapılan dikiş anastomoza göre daha hızlı uygulanabildiğini, daha az tecrübe gerektirdiğini, ortalama 4 dakikada anastomozu tamamladıklarını, coupler aletinin anastomoz hattında stent etkisi yarattığını ancak dikiş anastomoz ile coupler aleti ile yapılan anastomozlarda gelişen tromboz konusunda bir fark olmadığını, kendi

serilerinde coupler aleti ile yaptıkları venöz anastomozların hiçbirinde komplikasyon gelişmediğini, bu nedenle alt ekstremitte rekonstrüksiyonlarında coupler aletinin etkin olarak kullanılabileceğini savunmuşlardır (7).

Rozen ve ark venöz coupler aleti, stapler ile ve dikiş yöntemi ile yaptıkları venöz anastomozları karşılaştırdıkları çalışmalarında, dikiş yöntemi ile 22 dk, stapler ile 15 dk, coupler aleti ile 4 dk'da venöz anastomozu tamamladıklarını bildirmişlerdir. Coupler aletinin, dikiş yöntemi ile yapılan anastomozla göre 18 dk daha hızlı yapılabildiğini bildirmişlerdir.

Çalışmamızda, Grup C ven anastomoz süresi ortalama 9.3 ± 5.4 dk. iken, Grup D ven anastomoz süresi ortalama 17.7 ± 4.5 dk. olarak hesaplandı. Bizim çalışmamızda ise ortalama 6 dk anastomoz süresinde düşme sağlanmış ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Coupler ile yapılan ven anastomozunun, dikiş ile yapılan ven anastomozuna kıyasla daha hızlı yapılabildiği ortaya konulmuş oldu. Grup C ve Grup D içerisindeki hastaların homojen dağılım göstermeleri, flep başarı oranlarının istatistiksel olarak aynı olması, coupler aletinin güvenilir şekilde kullanılabileceğini düşündürmüştür.

Frederick ve ark. ise 2013 yılında yayınladıkları makalelerinde, baş-boyun bölgesinde serbest doku aktarımı ile rekonstrüksiyon yaptıkları 234 hastada 261 venöz anastomoz yaptıklarını bildirmişlerdir. Serbest doku aktarımlarının 154'ünde (%66) radyal önkol serbest flebi, 27'sinde(%12) ALT serbest flebi, 22'sinde (%9) fibula serbest flebi, 20'sinde(%8) rektus abdominis serbest flebi, 7'sinde (%3) osteokutanöz radyal önkol serbest flebi ve 5'inde (%2) latissimus dorsi serbest flebi kullanılmıştır. 198(%76) vakada internal jugular ven, 44 (%17) vakada internal jugular ven alıcı ven olarak kullanılmıştır. 1.5 mm ile 4 mm çapları arası değişen çaplarda coupler aletleri anastomoz amacıyla kullanılmıştır. En sık 3 mm (n=140,%53), ikinci sıklıkta ise 3.5 mm (n=59,%23) çapında coupler aleti kullanılmıştır. 26 hastada(%26) ise birden çok coupler aleti kullanılmıştır (96).

Wei ve ark. 1999 yılında yayınladıkları çalışmalarında, alt çene defektlerini, izole kemik defektleri, bileşik defektler (kemik ve ağız içi döşemesi veya deri), kompozit defektler (kemik, ağız döşemesi, deri) ve en blok defektler (kemik, ağız içi döşemesi, deri, ve yumuşak doku) olmak üzere dört gruba ayırmışlardır. Bunlardan rekonstrüksiyon açısından en zor grubun dördüncü grup olduğunu vurgulamışlardır.

Merkezlerinde çalışma süresince, onkolojik nedenle opere edilen 200 hastada mandibula rekonstrüksiyon yapıldığını ve bunlardan 36 tanesine eş-zamanlı olarak iki serbest flep aktarımı yapıldığını bildirmişlerdir. Fibula osteoseptokutanöz serbest flebi ile 20 vakada serbest radyal fasyokutanöz flebi, 11 vakada serbest rektus abdominis myokutanöz flebi, bir vakada serbest tensor fasya lata flebi, bir vakada da serbest rektus femoris myokutan flebi kullanılmıştır. İliak krest osteomyokutanöz flebi, iki vakada serbest radyal önkol flebi ile bir vaka da serbest tensor fasya lata flebi ile birlikte kullanılmıştır. Ağız içi döşemenin fibula osteoseptokutanöz flebinin cilt adası ile sağlandığını bildirmişlerdir. İliak krest flebinin kullanıldığı vakalarda ise ağız içi döşeme tensor fasya lata flebi ile sağlanmıştır. Yazarlar toplam flep başarısının % 93 olduğunu, bir adet fibular flebin arteriyel tromboz nedeniyle, bir adet de iliak krest flebinin eş zamanlı arteriyel ve venöz tromboz nedeniyle tam olarak nekroze olduğunu(%2.8) bildirmişlerdir. Rektus abdominis fleplerinin üçünde parsiyel nekroz olduğunu (%4.2), Bunların ikisinde venöz konjesyon birinde de arteriyel rüptür olduğunu bildirmişlerdir. Vakaların tümünde de anastomozlar yenilediği halde nekrozlar önlenmiştir. Yazarlar iki farklı serbest flebin kullanılmasının, teknik olarak zaman alıcı, iki çift anastomoz gerektiren bir uygulama olmasına rağmen, ikinci bir fleple üç boyutlu rekonstrüksiyon, hızlı iyileşme ve daha erken radyoterapi avantajı sağladığını, komplikasyon oranını atırmadan tek basamakta rekonstrüksiyonun tamamlandığını savunmuşlardır (97).

Çalışmamızda, Grup D'ye ait 1 hastada baş-boyun tümörü nedeniyle ALT ve eş zamanlı olarak OkF aktarımı yapılmıştır. pos-operatif 96. saatte arteriyel yetmezliğe bağlı flep nekrozu gelişmiştir. Hastaya aktarılan flepler debride edilerek, RÖF ile rekonstrüksiyon yapılmıştır. 1 hastada ise BB-MDT nedeniyle ALT flebi aktarımı yapılmıştır. post-operatif 72. saatte arteriyel yetmezliğe bağlı olarak flep kaybı tesbit edilmiştir. Hastaya debridman sonrası KKDG ile rekonstrüksiyon yapılmıştır. Bir hastada ise geniş boyun YK nedeniyle yanık kontraktürü eksizyonu sonrası TRAM flebi aktarımı yapılmıştır. Flebin Zon-IV alıcı veni, süpercharge yapılarak ikinci bir ven anastomozu ile desteklenmiştir. Flep Zon IV'te yüzeysel cilt kaybı ile karakterize flep kaybı yaşanmış debridman sonrası primer sütürasyon ile onarım yapılmıştır. Baş boyun vakalarında coupler aleti ile ven anastomozu yapılmamış olması nedeniyle,

baş-boyun rekonstrüksiyonunda coupler ile yapılan anastomoz sonuçları değerlendirilememiştir.

Burget ve ark. ise 2007 yılında, nazal deformite rekonstrüksiyonu amaçlı, serbest flep, kartilaj grefti ve paramedian alın flebi kullandıkları 10 vakada oluşan bir seri yayınlamışlardır. 9 hastanın fonksiyonel havayolu açıklığı olduğu, bir hastanın ise silikon tüpler yardımıyla hava aldığı bildirilmiştir. nazal döşeme, nazal vestibül, ve kolumella rekonstrüksiyonu için serbest radyal önkol flebi kullanılmıştır. Kolumella, dorsum, nazal ala, nazal yan duvarlar ve nazal tip desteği için ise kosta kartilajı kullanılmıştır. Son olarak bu yapılar paramedian alın flebi ile kapatılmıştır. Ortalama 7.3 operasyon, 26.3 aylık sürede yapılmıştır. 8 hastada normal görünüm elde edildiği bildirilmiştir (98).

Çalışmamızda ASY nedeniyle burun 1/3 distal doku defekti olan hastaya, radyal önkol adipofasyal flebi ve KKDG ile rekonstrüksiyon yapılmıştır. Hastanın nazal hava yolu açıklığı için 2 adet silikon sonda yerleştirilmiştir. Post-operatif dönemde flep açısından komplikasyon gelişmediği görülmüştür. Hastanın erken post-operatif resimleri incelendiğinde, burun dokusunun eterli hacimde olduğu ancak hava yoku açıklığının olmadığı görülmektedir. Hava yolu açılması için hastanın ikincil operasyonlarının devam etmesi nedeniyle hasta ile ilgili sonuç yorumu yapılamamıştır.

Frederick ve ark. ise 2013 yılında yayınladıkları makalelerinde, baş-boyun bölgesinde serbest doku aktarımı ile rekonstrüksiyon yaptıkları 234 hastada 261 venöz anastomoz yaptıklarını bildirmişlerdir. Serbest doku aktarımlarının 154'ünde (%66) radyal önkol serbest flebi, 27'sinde(%12) ALT serbest flebi, 22'sinde (%9) fibula serbest flebi, 20'sinde(%8) rektus abdominis serbest flebi, 7'sinde (%3) osteokutanöz radyal önkol serbest flebi ve 5'inde (%2) latissimus dorsi serbest flebi kullanılmıştır. 198 (%76) vakada internal jugular ven, 44 (%17) vakada internal jugular ven alıcı ven olarak kullanılmıştır. 1.5 mm ile 4 mm çapları arası değişen çaplarda coupler aletleri anastomoz amacıyla kullanılmıştır. En sık 3 mm (n=140,%53), ikinci sıklıkta ise 3.5 mm (n=59,%23) çapında coupler aleti kullanılmıştır. 26 hastada(%26) ise birden çok coupler aleti kullanılmıştır (96).

Zhang ve ark. 3 yıllık süreçte yaptıkları 178 baş-boyun rekonstrüksiyonu operasyonunun 173'ünde 294 adet coupler aleti ile, 5'inde ise dikiş anastomoz ile venöz anastomoz yapmışlardır. Toplam flep başarı oranını %94.9 (169/178) olarak, coupler aleti başarı oranını ise %95.4, toplam coupler venöz anastomoz tromboz oranını ise %4 (7/173) olarak bildirmişlerdir. 58 vakada tek venöz anastomoz kullanılmış bunların 5'inde venöz tromboz görülmüştür. 2 venöz anastomoz yapılan 115 flepte ise 2 venöz tromboz görülmüştür. Yazarlar, coupler aleti ile yapılan venöz anastomozu güvenilir bir seçenek olduğunu ve iki ven anastomozunun tek ven anastomozuna göre daha düşük tromboz oranı ile birlikteliğini vurgulamışlardır (99).

Çalışmamızda, Grup C'de 7 (%70) hastada 1'er adet, 2 (%20) hastada 2'şer adet, 1 (%10) hastada 3 adet ven anastomozu yapılmıştır. Hastaların tek ven anastomozu yapılan bir tanesinde venöz yetmezliğe bağlı, 2 ven anastomozu yapılan hastaların da 1 tanesinde arteriyel yetmezliğe bağlı flep kaybı görülmüştür. Grup D'de ise 9 hastada 1'er adet 3 hastada ise 2'şer adet ven anastomozu yapıldığı görüldü. 1'er ven anastomozu yapılan 4 hastada arteriyel yetmezliğe bağlı, 2'şer ven anastomozu yapılan 1 hastada ise venöz yetmezliğe bağlı flep kaybı olduğu görüldü. Flep kayıplarına bakıldığında ven anastomoz sayısının artmasıyla birlikte venöz konjesyona bağlı flep kaybının düşmüş olduğu düşünüldü.

Yap ve ark ise, 2006 yılında yayınladıkları çalışmalarında, baş-boyun, meme ve ekstremitelerdeki tümörleri rezeksiyonu sonrası defekt alan onarımı yapılan 723 serbest doku transferi vakasında, coupler aleti ile venöz anastomoz ve dikiş ile venöz anastomoz yöntemlerini karşılaştırmışlardır. 723 serbest flep operasyonunda intra-operatif teknik komplikasyon gelişmediğini, coupler aleti kullanılan 139 vakanın 2'sinde (%1.4), dikiş anastomoz yapılan 584 vakanın ise 19'unda (%3.3) venöz tromboz geliştiğini bildirmişlerdir. Yazarlar bu iki yöntem açısından anlamlı bir fark bulunmadığını belirterek, coupler anastomozun dikiş anastomoz için uygun bir alternatif olduğunu vurgulamışlardır (100).

Çalışmamızda incelediğimiz hastaların 10'unda coupler aleti ile ven anastomozu, 12'sinde ise dikiş ile ven anastomozu yapıldığı görüldü. İncelenen parametreler açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı. İstatistiksel olarak anlamlı bulunan tek parametre anastomoz

tamamlama süresi idi. Grup C ven anastomoz süresi ortalama 9.3 ± 5.4 dk. iken, Grup D'da ven anastomoz süresi ortalama 17.7 ± 4.5 dk. idi. ($p < 0.01$)

Parrett ve ark. 2007 yılında, baş-boyun yanığı nedeniyle, rekonstrüksiyon amaçlı serbest doku aktarımı yaptıkları 32 vakalık bir seriyi yayınlamışlardır. 32 vakada 36 serbest doku aktarımı yaptıklarını, 13 flebi boyun bölgesine, 23 flebi ise yüz bölgesine taşıdıklarını bildirmişlerdir. Serbest flep aktarımı için ana endikasyonlarının hipertrofik skar veya yanık kontraktürünün rezeksiyonu sonrası kemik ya da kırıldak dokunun ortaya çıkması olduğunu bildirmişlerdir. En sık boyun, burun, yanak ve peri-oral alana müdahale etmişlerdir. Serbest fleplerin %31'inin ALT, %31'inin skapular/paraskapular, %17'sinin radyal önkol serbest flebi olduğunu ifade etmişlerdir. 14 (% 39) flepte prefabrikasyon, 15 (% 42) flepte ise doku genişletme uygulaması yaptıklarını belirtmişlerdir. Toplam olarak 34 flebin (% 94) başarılı olduğunu, 17 flepte uç nekrozu gelişmiş ve rezeksiyon sonrası greft veya primer sütürasyon ile onarım yapılmış, 6 flepte ise enfeksiyon geliştiğini ve debridman yapıldığını bildirmişlerdir. Takip sonrası birinci yılda ise fleplerin %64'ünde inceltme gerektiğini, sonuç olarak baş-boyun yanıkları sonrası rekonstrüksiyonda serbest flep aktarımının değerli bir seçenek olduğunu ileri sürmüşlerdir (101).

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Çalışmamız Coupler aleti ile yapılan ven anastomozunun, dikiş yöntemi ile yapılan ven anastomozu ile karşılaştırılmasını yapmak için tasarlanmış retrospektif bir analizdi.

Çalışmamızda coupler aleti ile yapılan ven anastomozunun, dikiş anastomoz ile karşılaştırıldığında, flep kaybı, flep kaybı zamanı, total operasyon süresi, total hastanede yatış süresi, flep revizyonu ve rekonstrüksiyonu açısından bir fark göstermediği, ancak ven anastomoz tamamlama süresi açısından Coupler aleti lehine istatistiksel olarak anlamlı olduğu görüldü.

Mikrovasküler cerrahi için en önemli basamaklardan biri olan ven anastomozlarında, uygulama kolaylığı, öğrenme eğrisinin kısa olması, uygulama süresinin kısa olması nedeniyle giderek daha yaygın kullanım alanı bulan coupler aletinin, dikiş anastomoz kadar değerli bir yöntem olduğunu düşünmekteyiz. Bunlarla birlikte, coupler aletinin maliyetinin yüksek olması, dikiş anastomoz yöntemine kıyasla tekrarlama şansının düşük olması, coupler aletinin ikinci kez kullanılamıyor olması dezavantaj gibi görünebilir. Ancak coupler aletinin kullanımının kolay olması, öğrenme eğrisinin kısa olması, mikrocerrahinin en önemli aşaması olan anastomoz sırasında cerrahi yorgunluğa bağlı hata payını düşürmesi açısından olumlu bir sonucu olduğu açıktır.

7. KAYNAKLAR

1. Cormack GC, Lamberty BGH. Introduction. In: The Arterial Anatomy of Skin Flaps. Second Edition. Churchill Livingstone; 1994;2-121
2. <http://www.dictionarycentral.com/definition/graft.html>.
3. Geogiade GS. Textbook of Plastic, Maxillofacial and Reconstructive Surgery: Williams & Wilkins; 1992.
4. Stefanie L Kwei, Denton D Weiss, Julian J Pribaz. Microsurgery and Free Flaps. In: Guyuron B. Plastic Surgery: 1st. ed. Saunders/Elsevier; 2009;79-85
5. Toni Z, Vaughan C, Bowen A. Microvascular Surgical Techniques. In: Malizos K. Reconstructive Microsurgery: 1st ed. Landes Bioscience; 2001;1-7
6. Jandali S, Wu LC, Vega SJ, Kovach SJ, Serletti JM. 1000 consecutive venous anastomoses using the microvascular anastomotic coupler in breast reconstruction. Plastic and reconstructive surgery. 2010 Mar;125(3):792-8. PubMed PMID: 20195107.
7. Ducic I, Brown BJ, Rao SS. Lower extremity free flap reconstruction outcomes using venous coupler. Microsurgery. 2011 Jul;31(5):360-4. PubMed PMID: 21630333.
8. Brian S. J., Shan R.B. History of Nasal Reconstruction. In: Baker SR. 2nd ed. Principles of Nasal Reconstruction: Springer; 2011;3-6
9. Menick FJ. Aesthetic refinements in use of forehead for nasal reconstruction: the paramedian forehead flap. Clinics in plastic surgery. 1990 Oct;17(4):607-22. PubMed PMID: 2249382.
10. Rollin D.K., Carolyn L.K. Principles and Physiology of Skin Flap Surgery. In: McCarthy JG, May JW, Littler JW. Plastic Surgery: 3rd ed. Saunders; 1990;275-326

11. Daniel RK, Williams HB. The free transfer of skin flaps by microvascular anastomoses. An experimental study and a reappraisal. *Plastic and reconstructive surgery*. 1973 Jul;52(1):16-31. PubMed PMID: 4576708.
12. Tamai S. History of microsurgery--from the beginning until the end of the 1970s. *Microsurgery*. 1993;14(1):6-13. PubMed PMID: 8441345.
13. Rollin K, Daniel CLK. *Principles and Physiology of Skin Flap Surgery*. McCarthy JG, May JW, Littler JW, editors. Philadelphia: Saunders; 1990 1990. 5529 p.
14. Jacobson JH, 2nd, Katsumura T. Small Vein Reconstruction. *The Journal of cardiovascular surgery*. 1965 Mar-Apr;6:157-9. PubMed PMID: 14291060.
15. Malt RA, McKhann C. Replantation of Severed Arms. *JAMA : the journal of the American Medical Association*. 1964 Sep 7;189:716-22. PubMed PMID: 14175645.
16. Kleinert HE, Kasdan ML, Romero JL. Small blood-vessel anastomosis for salvage of severely injured upper extremity. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 1963 Jun;45-A:788-96. PubMed PMID: 14042190.
17. Tamai S. Digit replantation. Analysis of 163 replantations in an 11 year period. *Clinics in plastic surgery*. 1978 Apr;5(2):195-209. PubMed PMID: 679604.
18. Antia NH, Buch VI. Transfer of an abdominal dermo-fat graft by direct anastomosis of blood vessels. *British journal of plastic surgery*. 1971 Jan;24(1):15-9. PubMed PMID: 4251275.
19. McLean DH, Buncke HJ, Jr. Autotransplant of omentum to a large scalp defect, with microsurgical revascularization. *Plastic and reconstructive surgery*. 1972 Mar;49(3):268-74. PubMed PMID: 4551236.
20. Song YG, Chen GZ, Song YL. The free thigh flap: a new free flap concept based on the septocutaneous artery. *British journal of plastic surgery*. 1984 Apr;37(2):149-59. PubMed PMID: 6713155.
21. Koshima I, Soeda S. Inferior epigastric artery skin flaps without rectus abdominis muscle. *British journal of plastic surgery*. 1989 Nov;42(6):645-8. PubMed PMID: 2605399.

22. Thorne C, Grabb WC, Smith JW, Beasley RW. Grabb and Smith's Plastic Surgery: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins; 2007.
23. Kevin A.S., Jon B.C., Andrew C.C. Local Skin Flaps: Anatomy, Physiology, General Types. In:Bailey BJ, Johnson JT, Newlands SD. Head & Neck Surgery--otolaryngology: 1st ed. Lippincott Williams & Wilkins; 2006;2358-9
24. Goeffrey H. Classification of Flaps. In:Wei FC, Mardini S. Flaps and Reconstructive Surgery: 1st ed.Elsevier Health Sciences; 2009;7-10
25. Steven L.M., Craig H.J. Skin and Soft Tissue:Pedicled Flaps. In:Berger RA, Weiss APC. Hand Surgery.1st ed. Lippincott Williams & Wilkins; 2004:1132-7
26. Kerrigan CL, Wizman P, Hjortdal VE, Sampalis J. Global flap ischemia: a comparison of arterial versus venous etiology. Plastic and reconstructive surgery. 1994 Jun;93(7):1485-95; discussion 96-7. PubMed PMID: 8208816.
27. Guba AM, Jr., Callahan J. Nutrient blood flow in delayed axial pattern skin flaps in pigs. Plastic and reconstructive surgery. 1979 Sep;64(3):372-6. PubMed PMID: 382212.
28. Nathanson SE, Jackson RT. Blood flow measurements in skin flaps. Archives of otolaryngology. 1975 Jun;101(6):354-7. PubMed PMID: 1093534.
29. Cohen BE, Harmon CS, Phizackerley PJ. Glucose metabolism in experimental skin flaps. Plastic and reconstructive surgery. 1983 Jan;71(1):79-86. PubMed PMID: 6849026.
30. Ozyazgan I, Tuncer A, Yazici C, Gunay GK. Reactive oxygen species in experimental ischemic flow-through venous flaps and effects of antioxidants on reactive oxygen species and flap survival. Annals of plastic surgery. 2007 Jun;58(6):661-6. PubMed PMID: 17522491.
31. Suzuki S, Matsushita Y, Isshiki N, Hamanaka H, Miyachi Y. Salvage of distal flap necrosis by topical superoxide dismutase. Annals of plastic surgery. 1991 Sep;27(3):253-7. PubMed PMID: 1952751.
32. Siemionow M, Arslan E. Ischemia/reperfusion injury: a review in relation to free tissue transfers. Microsurgery. 2004;24(6):468-75. PubMed PMID: 15378577.

33. Cetin C, Kose AA, Aral E, Colak O, Ercel C, Karabagli Y, et al. Protective effect of fucoidin (a neutrophil rolling inhibitor) on ischemia reperfusion injury: experimental study in rat epigastric island flaps. *Annals of plastic surgery*. 2001 Nov;47(5):540-6. PubMed PMID: 11716267.
34. van den Heuvel MG, Buurman WA, Bast A, van der Hulst RR. Review: Ischaemia-reperfusion injury in flap surgery. *Journal of plastic, reconstructive & aesthetic surgery : JPRAS*. 2009 Jun;62(6):721-6. PubMed PMID: 19299216.
35. Nahabedian MY, Momen B, Manson PN. Factors associated with anastomotic failure after microvascular reconstruction of the breast. *Plastic and reconstructive surgery*. 2004 Jul;114(1):74-82. PubMed PMID: 15220572.
36. Ozmen S, Ayhan S, Demir Y, Siemionow M, Atabay K. Impact of gradual blood flow increase on ischaemia-reperfusion injury in the rat cremaster microcirculation model. *Journal of plastic, reconstructive & aesthetic surgery : JPRAS*. 2008 Aug;61(8):939-48. PubMed PMID: 17632046.
37. Harder Y, Amon M, Laschke MW, Schramm R, Rucker M, Wettstein R, et al. An old dream revitalised: preconditioning strategies to protect surgical flaps from critical ischaemia and ischaemia-reperfusion injury. *Journal of plastic, reconstructive & aesthetic surgery : JPRAS*. 2008;61(5):503-11. PubMed PMID: 18166506.
38. Cetinkale O, Bilgic L, Bolayirli M, Sengul R, Ayan F, Burcak G. Involvement of neutrophils in ischemia-reperfusion injury of inguinal island skin flaps in rats. *Plastic and reconstructive surgery*. 1998 Jul;102(1):153-60. PubMed PMID: 9655420.
39. Kim EK, Hong JP. The effect of recombinant human erythropoietin on ischemia-reperfusion injury: an experimental study in a rat TRAM flap model. *Plastic and reconstructive surgery*. 2007 Dec;120(7):1774-81. PubMed PMID: 18090739.
40. Meldrum DG, Stephenson LL, Zamboni WA. Effects of L-NAME and L-arginine on ischemia-reperfusion injury in rat skeletal muscle. *Plastic and reconstructive surgery*. 1999 Mar;103(3):935-40. PubMed PMID: 10077084.
41. Daemen MA, van 't Veer C, Denecker G, Heemskerk VH, Wolfs TG, Clauss M, et al. Inhibition of apoptosis induced by ischemia-reperfusion prevents

inflammation. *The Journal of clinical investigation*. 1999 Sep;104(5):541-9. PubMed PMID: 10487768. Pubmed Central PMCID: 408540.

42. Eefting F, Rensing B, Wigman J, Pannekoek WJ, Liu WM, Cramer MJ, et al. Role of apoptosis in reperfusion injury. *Cardiovascular research*. 2004 Feb 15;61(3):414-26. PubMed PMID: 14962473.
43. Gregory R.D.E., Robert F.L. Principles of Microsurgery. In: Evans GRD. *Operative Plastic Surgery*. 1st ed. McGraw-Hill Companies, Incorporated; 2000;43-55
44. Bayramiçli M. Deneysel mikrocerrahi: Temel araştırma, doku ve organ nakli modelleri:1 ed. Argos; 2005;261-415
45. Reddy C, Pennington D, Stern H. Microvascular anastomosis using the vascular closure device in free flap reconstructive surgery: A 13-year experience. *Journal of plastic, reconstructive & aesthetic surgery : JPRAS*. 2012 Feb;65(2):195-200. PubMed PMID: 21992937.
46. Watson JT. Couplers in arterial and venous repairs. *The Journal of hand surgery*. 2013 Jul;38(7):1423-6. PubMed PMID: 23755926.
47. Ardehali B, Morrith AN, Jain A. Systematic review: Anastomotic microvascular device. *Journal of plastic, reconstructive & aesthetic surgery : JPRAS*. 2014 Jun;67(6):752-5. PubMed PMID: 24631234.
48. Berggren A, Ostrup LT, Lidman D. Mechanical anastomosis of small arteries and veins with the unilink apparatus: a histologic and scanning electron microscopic study. *Plastic and reconstructive surgery*. 1987 Aug;80(2):274-83. PubMed PMID: 3602177.
49. Um GT, Chang J, Louie O, Colohan SM, Said HK, Neligan PC, et al. Implantable Cook-Swartz Doppler probe versus Synovis Flow Coupler for the post-operative monitoring of free flap breast reconstruction. *Journal of plastic, reconstructive & aesthetic surgery : JPRAS*. 2014 Apr 12. PubMed PMID: 24767693.
50. Gilbert RW, Ragnarsson R, Berggren A, Ostrup L. Strength of microvascular anastomoses: comparison between the unilink anastomotic system and sutures. *Microsurgery*. 1989;10(1):40-6. PubMed PMID: 2725254.

51. Gardiner MD, Nanchahal J. Strategies to ensure success of microvascular free tissue transfer. *Journal of plastic, reconstructive & aesthetic surgery : JPRAS*. 2010 Sep;63(9):e665-73. PubMed PMID: 20615774.
52. Chubb D, Rozen WM, Whitaker IS, Acosta R, Grinsell D, Ashton MW. The efficacy of clinical assessment in the postoperative monitoring of free flaps: a review of 1140 consecutive cases. *Plastic and reconstructive surgery*. 2010 Apr;125(4):1157-66. PubMed PMID: 20335866.
53. Whitaker IS, Oliver DW, Ganchi PA. Postoperative monitoring of microvascular tissue transfers: current practice in the United kingdom and Ireland. *Plastic and reconstructive surgery*. 2003 May;111(6):2118-9. PubMed PMID: 12711993.
54. Salgado CJ, Moran SL, Mardini S. Flap monitoring and patient management. *Plastic and reconstructive surgery*. 2009 Dec;124(6 Suppl):e295-302. PubMed PMID: 19952698.
55. Chen KT, Mardini S, Chuang DC, Lin CH, Cheng MH, Lin YT, et al. Timing of presentation of the first signs of vascular compromise dictates the salvage outcome of free flap transfers. *Plastic and reconstructive surgery*. 2007 Jul;120(1):187-95. PubMed PMID: 17572562.
56. Cho BC, Shin DP, Byun JS, Park JW, Baik BS. Monitoring flap for buried free tissue transfer: its importance and reliability. *Plastic and reconstructive surgery*. 2002 Oct;110(5):1249-58. PubMed PMID: 12360063.
57. Disa JJ, Cordeiro PG, Hidalgo DA. Efficacy of conventional monitoring techniques in free tissue transfer: an 11-year experience in 750 consecutive cases. *Plastic and reconstructive surgery*. 1999 Jul;104(1):97-101. PubMed PMID: 10597680.
58. Smit JM, Zeebregts CJ, Acosta R, Werker PM. Advancements in free flap monitoring in the last decade: a critical review. *Plastic and reconstructive surgery*. 2010 Jan;125(1):177-85. PubMed PMID: 20048610.
59. Roehl KR, Mahabir RC. A practical guide to free tissue transfer. *Plastic and reconstructive surgery*. 2013 Jul;132(1):147e-58e. PubMed PMID: 23806934.
60. Park S, Han SH, Lee TJ. Algorithm for recipient vessel selection in free tissue transfer to the lower extremity. *Plastic and reconstructive surgery*. 1999 Jun;103(7):1937-48. PubMed PMID: 10359256.

61. van Driel AA, Mureau MA, Goldstein DP, Gilbert RW, Irish JC, Gullane PJ, et al. Aesthetic and oncologic outcome after microsurgical reconstruction of complex scalp and forehead defects after malignant tumor resection: an algorithm for treatment. *Plastic and reconstructive surgery*. 2010 Aug;126(2):460-70. PubMed PMID: 20679830.
62. Cordeiro PG, Santamaria E. A classification system and algorithm for reconstruction of maxillectomy and midfacial defects. *Plastic and reconstructive surgery*. 2000 Jun;105(7):2331-46; discussion 47-8. PubMed PMID: 10845285.
63. Hallock GG. Evidence-based medicine: lower extremity acute trauma. *Plastic and reconstructive surgery*. 2013 Dec;132(6):1733-41. PubMed PMID: 24281598.
64. Serletti JM, Higgins JP, Moran S, Orlando GS. Factors affecting outcome in free-tissue transfer in the elderly. *Plastic and reconstructive surgery*. 2000 Jul;106(1):66-70. PubMed PMID: 10883613.
65. Duymaz A, Karabekmez FE, Vrtiska TJ, Mardini S, Moran SL. Free tissue transfer for lower extremity reconstruction: a study of the role of computed angiography in the planning of free tissue transfer in the posttraumatic setting. *Plastic and reconstructive surgery*. 2009 Aug;124(2):523-9. PubMed PMID: 19644269.
66. Yazar S, Wei FC, Chen HC, Cheng MH, Huang WC, Lin CH, et al. Selection of recipient vessels in double free-flap reconstruction of composite head and neck defects. *Plastic and reconstructive surgery*. 2005 May;115(6):1553-61. PubMed PMID: 15861058.
67. Moran SL, Salgado CJ, Serletti JM. Free tissue transfer in patients with renal disease. *Plastic and reconstructive surgery*. 2004 Jun;113(7):2006-11. PubMed PMID: 15253190.
68. Moran SL, Illig KA, Green RM, Serletti JM. Free-tissue transfer in patients with peripheral vascular disease: a 10-year experience. *Plastic and reconstructive surgery*. 2002 Mar;109(3):999-1006. PubMed PMID: 11884824.
69. Jandali S, Nelson JA, Sonnad SS, Low DW, Kovach SJ, Wu LC, et al. Breast reconstruction with free tissue transfer from the abdomen in the morbidly obese. *Plastic and reconstructive surgery*. 2011 Jun;127(6):2206-13. PubMed PMID: 21617454.

70. Chen CL, Shore AD, Johns R, Clark JM, Manahan M, Makary MA. The impact of obesity on breast surgery complications. *Plastic and reconstructive surgery*. 2011 Nov;128(5):395e-402e. PubMed PMID: 21666541.
71. Genden EM, Rinaldo A, Suarez C, Wei WI, Bradley PJ, Ferlito A. Complications of free flap transfers for head and neck reconstruction following cancer resection. *Oral oncology*. 2004 Nov;40(10):979-84. PubMed PMID: 15509488.
72. Krueger JK, Rohrich RJ. Clearing the smoke: the scientific rationale for tobacco abstinence with plastic surgery. *Plastic and reconstructive surgery*. 2001 Sep 15;108(4):1063-73; discussion 74-7. PubMed PMID: 11547174.
73. Rinker B. The evils of nicotine: an evidence-based guide to smoking and plastic surgery. *Annals of plastic surgery*. 2013 May;70(5):599-605. PubMed PMID: 23542839.
74. Reus WF, 3rd, Colen LB, Straker DJ. Tobacco smoking and complications in elective microsurgery. *Plastic and reconstructive surgery*. 1992 Mar;89(3):490-4. PubMed PMID: 1741472.
75. Mills E, Eyawo O, Lockhart I, Kelly S, Wu P, Ebbert JO. Smoking cessation reduces postoperative complications: a systematic review and meta-analysis. *The American journal of medicine*. 2011 Feb;124(2):144-54 e8. PubMed PMID: 21295194.
76. Pannucci CJ, Dreszer G, Wachtman CF, Bailey SH, Portschy PR, Hamill JB, et al. Postoperative enoxaparin prevents symptomatic venous thromboembolism in high-risk plastic surgery patients. *Plastic and reconstructive surgery*. 2011 Nov;128(5):1093-103. PubMed PMID: 22030491.
77. Baumeister S, Follmar KE, Zenn MR, Erdmann D, Levin LS. Strategy for reoperative free flaps after failure of a first flap. *Plastic and reconstructive surgery*. 2008 Sep;122(3):962-71. PubMed PMID: 18766068.
78. Bui DT, Cordeiro PG, Hu QY, Disa JJ, Pusic A, Mehrara BJ. Free flap reexploration: indications, treatment, and outcomes in 1193 free flaps. *Plastic and reconstructive surgery*. 2007 Jun;119(7):2092-100. PubMed PMID: 17519706.
79. Gedebou TM, Wei FC, Lin CH. Clinical experience of 1284 free anterolateral thigh flaps. *Handchirurgie, Mikrochirurgie, plastische Chirurgie : Organ der*

Deutschsprachigen Arbeitsgemeinschaft für Handchirurgie : Organ der Deutschsprachigen Arbeitsgemeinschaft für Mikrochirurgie der Peripheren Nerven und Gefäße 2002 Jul;34(4):239-44. PubMed PMID: 12491182.

80. Wei FC, Jain V, Celik N, Chen HC, Chuang DC, Lin CH. Have we found an ideal soft-tissue flap? An experience with 672 anterolateral thigh flaps. *Plastic and reconstructive surgery*. 2002 Jun;109(7):2219-26; discussion 27-30. PubMed PMID: 12045540.
81. Landuyt KV. The Anterolateral Thigh Flap for Lower Extremity Reconstruction. *Seminars in plastic surgery*. 2006;20(2):127-32. English.
82. Chen HC, Tang YB. Anterolateral thigh flap: an ideal soft tissue flap. *Clinics in plastic surgery*. 2003 Jul;30(3):383-401. PubMed PMID: 12916595.
83. Liu L, Cao X, Zou L, Li Z, Cao X, Cai J. Extended anterolateral thigh flaps for reconstruction of extensive defects of the foot and ankle. *PloS one*. 2013;8(12):e83696. PubMed PMID: 24376731. Pubmed Central PMCID: 3871676.
84. Ohjimi H, Taniguchi Y, Kawano K, Kinoshita K, Manabe T. A comparison of thinning and conventional free-flap transfers to the lower extremity. *Plastic and reconstructive surgery*. 2000 Feb;105(2):558-66. PubMed PMID: 10697161.
85. Osman S, Chou S, Rosing J, Sahar DE. Total posterior leg open wound management with free anterolateral thigh flap: case and literature review. *Eplasty*. 2013;13:e50. PubMed PMID: 24106563. Pubmed Central PMCID: 3791819.
86. Rinker B, Valerio IL, Stewart DH, Pu LL, Vasconez HC. Microvascular free flap reconstruction in pediatric lower extremity trauma: a 10-year review. *Plastic and reconstructive surgery*. 2005 May;115(6):1618-24. PubMed PMID: 15861066.
87. Kaplan I, Ada S, Ozerkan F, Bora A, Ademoglu Y. Reconstruction of soft tissue and bone defects in lower extremity with free flaps. *Microsurgery*. 1998;18(3):176-81. PubMed PMID: 9727931.
88. Lin CH, Mardini S, Wei FC, Lin YT, Chen CT. Free flap reconstruction of foot and ankle defects in pediatric patients: long-term outcome in 91 cases. *Plastic and reconstructive surgery*. 2006 Jun;117(7):2478-87. PubMed PMID: 16772960.

89. Tintle SM, Gwinn DE, Andersen RC, Kumar AR. Soft tissue coverage of combat wounds. *Journal of surgical orthopaedic advances*. 2010 Spring;19(1):29-34. PubMed PMID: 20371004.
90. Karanas YL, Nigriny J, Chang J. The timing of microsurgical reconstruction in lower extremity trauma. *Microsurgery*. 2008;28(8):632-4. PubMed PMID: 18846574.
91. Kang MJ, Chung CH, Chang YJ, Kim KH. Reconstruction of the lower extremity using free flaps. *Archives of plastic surgery*. 2013 Sep;40(5):575-83. PubMed PMID: 24086813. Pubmed Central PMCID: 3785593.
92. Ong YS, Levin LS. Lower limb salvage in trauma. *Plastic and reconstructive surgery*. 2010 Feb;125(2):582-8. PubMed PMID: 20124844.
93. Kolker AR, Kasabian AK, Karp NS, Gottlieb JJ. Fate of free flap microanastomosis distal to the zone of injury in lower extremity trauma. *Plastic and reconstructive surgery*. 1997 Apr;99(4):1068-73. PubMed PMID: 9091904.
94. Spector JA, Levine S, Levine JP. Free tissue transfer to the lower extremity distal to the zone of injury: indications and outcomes over a 25-year experience. *Plastic and reconstructive surgery*. 2007 Sep 15;120(4):952-9. PubMed PMID: 17805125.
95. Medina ND, Fischer JP, Fosnot J, Serletti JM, Wu LC, Kovach SJ, 3rd. Lower extremity free flap outcomes using an anastomotic venous coupler device. *Annals of plastic surgery*. 2014 Feb;72(2):176-9. PubMed PMID: 23241773.
96. Frederick JW, Sweeny L, Carroll WR, Rosenthal EL. Microvascular anastomotic coupler assessment in head and neck reconstruction. *Otolaryngology--head and neck surgery : official journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery*. 2013 Jul;149(1):67-70. PubMed PMID: 23585150. Pubmed Central PMCID: 3951332.
97. Wei FC, Demirkan F, Chen HC, Chen IH. Double free flaps in reconstruction of extensive composite mandibular defects in head and neck cancer. *Plastic and reconstructive surgery*. 1999 Jan;103(1):39-47. PubMed PMID: 9915162.
98. Burget GC, Walton RL. Optimal use of microvascular free flaps, cartilage grafts, and a paramedian forehead flap for aesthetic reconstruction of the nose and adjacent facial units. *Plastic and reconstructive surgery*. 2007 Oct;120(5):1171-207; discussion 208-16. PubMed PMID: 17898591.

99. Zhang T, Lubek J, Salama A, Caccamese J, Coletti D, Dyalram D, et al. Venous anastomoses using microvascular coupler in free flap head and neck reconstruction. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*. 2012 Apr;70(4):992-6. PubMed PMID: 21741742.
100. Yap LH, Constantinides J, Butler CE. Venous thrombosis in coupled versus sutured microvascular anastomoses. *Annals of plastic surgery*. 2006 Dec;57(6):666-9. PubMed PMID: 17122555.
101. Parrett BM, Pomahac B, Orgill DP, Pribaz JJ. The role of free-tissue transfer for head and neck burn reconstruction. *Plastic and reconstructive surgery*. 2007 Dec;120(7):1871-8. PubMed PMID: 18090749.

8. ÖZGEÇMİŞ

15.01.1981 İğdır Doğumluyum.1987-1992 yılları arasında ilköğretimimi İğdır Mehmet Akif Ersoy ilköğretim okulunda tatamladım. Lise ve orta öğretimimi 1993-1999 yılları arasında İğdır Atatürk Lisesinde tamamladım.1999 yılında Kocaeli Üniversitesi Tıp fakültesini kazandım.2006 Yılında mezun oldum.2007 yılında erzincan otlukbeli devlet hastanesinde çalıştım.2008-2010 yılları arasında iskenderun ve adana Kızılay kan merkezlerinde doktor ve yönetici olarak çalıştım.10.08.2010 yılında Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi Kadın Hastalıkları ve Doğum anabilim dalında araştırma görevlisi olarak başladım. Halihazırda aynı merkezde görevime devam etmekteyim.