T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
PLASTİK, REKONSTRÜKTİF VE ESTETİK
CERRAHİ ANABİLİM DALI

SERBEST FLEPLERDE BAŞARISIZLIK NEDENLERİ VE KURTARMA STRATEJİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

UZMANLIK TEZİ

Dr. Ahmet Harun ŞİMŞEK

Antalya, 2013

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
PLASTİK, REKONSTRÜKTİF VE ESTETİK
CERRAHİ ANABİLİM DALI

SERBEST FLEPLERDE BAŞARISIZLIK NEDENLERİ VE KURTARMA STRATEJİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

UZMANLIK TEZİ

Dr. Ahmet Harun ŞİMŞEK

Tez Danışmanı: Yard. Doç. Dr. Özlenen ÖZKAN

“Kaynak gösterilerek tezimden yararlanılabilir”

Antalya, 2013

TEŞEKKÜR

Uzmanlık tezimi hazırladığım dönem belki de hayatımın en acı ve en tatlı günlerini iç içe yaşadığım oldukça karmaşık bir döneme denk geldi. Geçmiş beş seneye baktığımda sevinç, üzüntü, yorgunluk ve daha birçok insani duygudan bana kalan, köklü ve gelenek sahibi bir klinikte, işlerini üst düzeyde yapan insanlar arasında beş sene geçirmiş olmanın verdiği kıvanç duygusu oldu.

Bu süreçte desteklerinden ötürü teşekkür etmek istediğim hocalarımdan öncelikle yol göstericiliğini benden esirgemeyen tez danışman hocam Yard. Doç. Dr. Özlenen Özkan'a teşekkür ederim.

Akademik ve cerrahi tecrübesinden çok etkilendiğim ve bu tecrübeleri asistan eğitimi süresince bizlere aktaran değerli hocam Prof. Dr. Koray Coşkunfırat'a içten teşekkürlerimi sunarım.

Dünyada sayılı ekipler tarafından yapılabilen, ayrıca dünyada ilk kez yapılan ameliyatlarda aktif olarak bulunmamı sağlayarak bana bu tecrübeyi yaşatan ve mesleğe bakış açımı değiştiren değerli hocam Prof. Dr. Ömer Özkan'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Beraber çalışmaktan çok keyif aldığım asistan doktor arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Eğitimimde emeklerinin karşılığını asla ödeyemeyeceğim sevgili babam, annem ve tüm aile fertlerime teşekkür ederim.

Ve son olarak son iki yılda her konuda desteğini benden esirgemeyen sevgili eşim Emine Erkılavuz Şimşek'e çok teşekkür ederim.

SİMGELER VE KISALTMALAR

ALT	Antero Lateral Thigh
DIEP	Deep Inferior Epigastric Perforator
IMA	Internal Mamarian Artery
TFL	Tensor Fascia Lata
SIEA	Superficial Inferior Epigastric Artery
TAP	Toracodorsal Artery Perforator
TRAM	Transvers Rectus Abdominis Muscular
VRAM	Vertical Rectus Abdominis Muscular

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil		Sayfa
2.1.	Tek ve çift pediküllü ilerletme flebi	3
2.2	Transpozisyon flepleri	4
2.3	Rotasyon flepleri	4
2.4	İnterpolasyon flepleri	5
2.5	Cildin arteriyel desteği ve pleksusları	7
4.1	Flep yapılan bölgelerin karşılaştırılması	38
4.2	Flep sayılarının yıllara göre dağılımlarının karşılaştırılması	40

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge		Sayfa
4.1	Flep bölgeleri ve sayıları	38
4.2	Flep çeşitleri ve sayıları	39
4.3	Flep sayılarının yıllara göre dağılımları	40
4.4	Flep başarı oranlarının karşılaştırılması	41
4.5	Revizyon yapılan flep çeşitleri ve sayıları	42
4.6	Fleplerde revizyona alınma nedenleri	42
4.7	Fleplerin revizyona alınma saatleri	43
4.8	Başarısız olan flep çeşitleri	43
4.9	Fleplerde başarısızlık nedenleri	44
4.10	Revizyon yapılan fleplerde etiyoloji	44
4.11	Başarısız olan fleplerde etiyoloji	44

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini	iii
Şekiller Dizini	iv
Çizelgeler Dizini	v
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1 Tarihçe	2
2.2 Fleplerin Taşınma İlkesine Göre Sınıflandırılması	3
2.3 Fleplerin Kanlanmalarına Göre Sınıflandırılması	6
2.4 Arter ve Ven Duvarının Anatomisi ve Histolojisi	8
2.5 Pıhtılaşma Yolları ve Fibrinojenin Rolü	8
2.6 Mikrovasküler Anastomoz Hattında İyileşme Süreci	11
2.7 Anastomoz Teknikleri	13
2.8 Flep Fizyolojisi	22
2.9 Flep Patofizyolojisi	24
2.10 Flep Kaybı ve İskemi-Reperfüzyon Hasarı	25
2.11 İskemik Hasar ve Hücrenin Programlı Ölümü	28
2.12 Yeni Damar Oluşumu	28
2.13 Fleplerde Geciktirme (Delay)	29
2.14 Serbest Fleplerde Çıkabilecek Sorunlar ve Çözümleri	30
2.15 Re-eksplorasyon Aşamaları	33
3. GEREÇ ve YÖNTEM	37
4. BULGULAR	38
5. SONUÇLAR	45
6. TARTIŞMA	47
7. VARILAN SONUÇ	54
8. ÖZET	55
9. ABSTRACT	57
10. KAYNAKLAR	59

1. GİRİŞ

Mikrocerrahi günümüz tıbbında onarım cerrahisi açısından çok önemlidir. Endüstriyelleşmenin ve kullanılan iş makinelerinin artması, savaşların devam ediyor olması, silah sanayindeki gelişmeler ve artan trafik yükü toplumda ağır ve komplike travma görülme sıklığını arttırmaktadır. Ayrıca onkolojik cerrahideki gelişmeler ve rekonstrüksiyon seçeneklerinin artmasına bağlı olarak daha geniş rezeksiyonlar yapılabilmektedir. Bu gelişmelerin doğal sonucu olarak serbest doku aktarımları, replantasyon ve periferik damar onarımları gibi mikrocerrahi uygulamalarına daha sık ihtiyaç duyulmaktadır.

Karmaşık doku defektleri için rekonstrüksiyon gereksinimi arttıkça, çalışmacılar da çabalarını yeni teknikler geliştirmeye yönlendirmişlerdir. Bu uğraşılar insan vasküler anatomisinin ve flep fizyolojisinin daha iyi anlaşılmasını sağlamaktadır. Günümüzde vücudun herhangi bir bölgesi başka bir bölgesindeki kayıp için verici saha olarak kullanılabilmektedir. Bu uygulamalarda en kritik adım transfer edilen dokunun yeterli arteryel ve venöz dolaşımının sağlanmasıdır. Bu adımın emniyetli ve hızlı bir şekilde geçilmesi başarıyı doğrudan etkilemektedir. Serbest doku naklinde başarısızlık, hastanın süregelen probleminin devamına ve beraberinde değerli ve çoğu zaman fonksiyonel bir dokunun kaybına neden olur. Bu durum klinik uygulamalarda hastaya ve sağlık sistemine uzamış iş gücü kaybı ve artmış morbidite olarak yansıyacaktır.

Bu çalışmada kliniğimizde 2005-2010 yılları arasında yapılmış olan serbest doku nakilleri incelenmiş olup, serbest doku nakillerindeki başarı oranları, başarısızlık nedenleri ve bu nedenlerle başa çıkma yollarının ortaya konulması hedeflenmiştir.

2. GENEL BİLGİLER

Flep doku eksikliklerinin onarımı için vücudun belirli bölgelerinden hazırlanılan, tabanı veya pedikülünden giren arter ve venlerle beslenen deri, derialtı, fasya, kas, kemik ya da bu dokuların bir kısmını bir arada içerebilen doku parçasıdır. Hazırlandığı bölgeye verici (donör) alan, taşındığı bölgeye (defekt) de alıcı alan adı verilir. Flebin verici alana bağlı kalan proksimalindeki deri kısmına tabanı ya da pedikülü denilmektedir. Flebin vasküler kaynağı deri, derialtı, derin fasya ve kas içerebilen bu pedikül içerisinden geçer.

2.1. Tarihçe

Flep cerrahisinin temelleri İ.Ö. 6. yüzyıla uzanmaktadır. Ünlü Hint Cerrahı Sushruta, Sushruta Samhita adlı yapıtında kulak ve burun doku eksikliklerinin onarımında kullandığı alın fleplerinden bahsetmiştir. Hint plastik cerrahi öğretisi Araplar aracılığıyla Avrupa'ya gelmiş ve özellikle XV. yüzyıl Rönesans Avrupa'sında Sicilya'da Branca Soyu'nun öncülüğü ile geniş uygulama alanı bulmuştur (16). İlk Plastik Cerrahi kitabı 1597 yılında Gaspare Tagliacozzi tarafından yayınlanmıştır. Bu kitapta Tagliacozzi burun onarımında kol fleplerinin kullanımını ayrıntıları ile açıklayarak modern plastik cerrahiye adımda dönüm noktası olmuştur. 19. yüzyıldaki çalışmalar Graefe 1818, Hamilton 1854, Mutter 1843, Dieffenbach 1845, Gersuny 1887 ve diğerleri üzerinde ağırlık kazanır. Flep transferinin modern plastik cerrahi teknikleri 1. Dünya Savaşı yıllarında yayınlanan Tüp flep'in anlatıldığı makaleleri ile Gillies ve Filatov'a atfedilir. Otörler bu makalelerinde tüp flep cerrahi ilkeleri dışında geciktirme (delay) fenomeninden de bahsetmişlerdir (16).

1950 – 1975 yılları arasındaki dönemde özellikle baş boyun bölgesi ile ilgili birçok flep tanımlanmıştır. Bakamjian ve Mc Gregor'un aksiyel paternli deri fleplerini tanımlamaları flep cerrahisine önemli katkı sağlamıştır. Kas flebi ilk defa Ger tarafından 1968 yılında tariflenilmiştir (16). 1970'ler ve 1980'ler arasında yer alan bu dönemde birçok yeni flep tanımlanmış kas ve kas–deri flepleri kullanımı yaygınlaşmaya başlamıştır. Fasya-deri ve kas-deri fleplerindeki olağanüstü gelişmeye

ek olarak, ameliyat mikroskobunun kullanım bulması ile birlikte serbest doku aktarımları gündeme gelmiş ve cerrahide yeni bir çağ açılmıştır. Buncke, Harii, Taylor, Daniel ve diğerleri öncülüğünde mikrovasküler serbest doku aktarımları gerçekleştirilmiştir (16, 17).

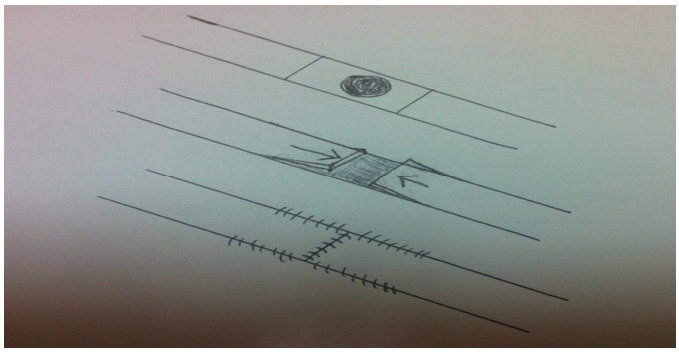
2.2. Fleplerin Taşınma İlkesine Göre Sınıflandırılması

2.2.1. Lokal flepler

Verici alana komşu olan defektlerin kapatılmasında kullanılır. Genellikle alıcı alan ile renk, yapı, kıl içerme ve kalınlık açısından benzer özelliklere sahiptir. Uzak fleplere göre daha az evreli ameliyat ve daha kısa süre hastane kalım süresi gibi avantajlara sahiptir. Defekte doğru yaptıkları hareket tiplerine göre: İlerletme, rotasyon, transpozisyon ve interpolasyondur.

2.2.1.1. İlerletme flepleri

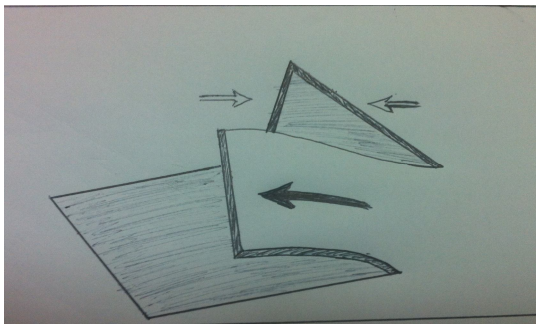
Tek pediküllü, bipediküllü ve V-Y ilerletme flepleri şeklinde kullanılmaktadır.



Şekil 2.1: Tek ve çift pediküllü ilerletme flebi

2.2.1.2. Transpozisyon flepleri

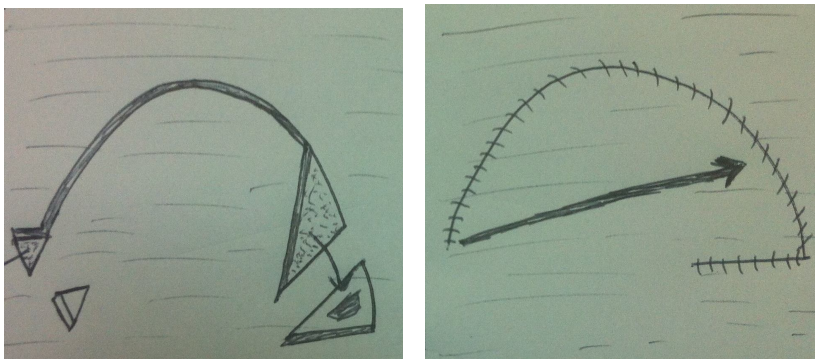
Dörtgen şeklinde deri ve derialtı dokularından oluşmaktadır. Komşuluğundaki defekti kapatmak amacıyla lateral yönde hareketlendirilerek kullanılırlar.



Şekil 2.2: Transpozisyon flepleri

2.2.1.3. Rotasyon flepleri

Primer defektin üçgen şeklinde bir segmentini oluşturduğu, yarım daire şeklinde hazırlanılan fleplerdir.

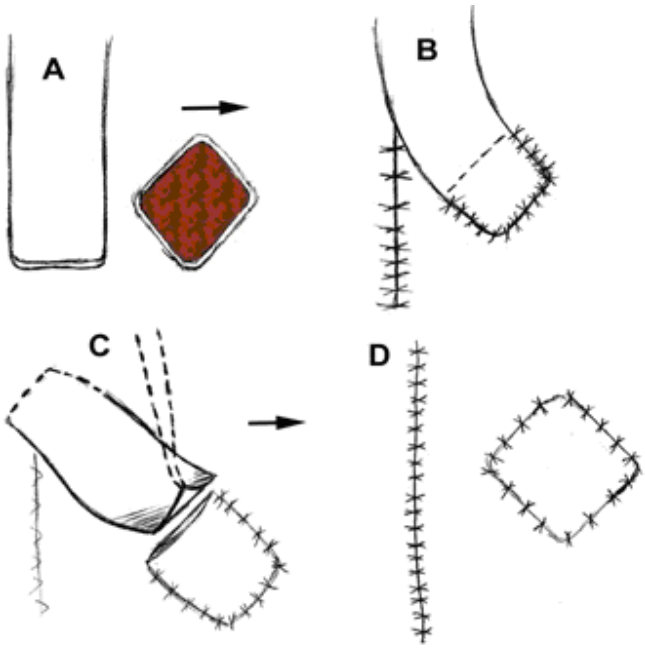


Şekil 2.3: Rotasyon flepleri

Fleplerin dairesel hareketi gerginliksiz olarak flep tabanına yapılan kesi veya üçgen cilt (Burow üçgeni) çıkartımı ile sağlanılmaktadır.

2.2.1.4. İnterpolasyon flepleri

Dörtgen şeklinde planlanılan flebe, yakın ama bitişik olmayan bir defektin kapatımında rotasyon yaptırılarak uygulanılır.



Şekil 2.4: İnterpolasyon flepleri

2.2.2. Uzak flepler

Alıcı bölgeye uzak bir bölgeden taşınan fleplerdir.

2.2.2.1. Direkt flepler

Alıcı ve verici alanların flebin taşınabilmesi için birbirlerine yaklaştırıldığı transpozisyon flepleridir. El defektlerinin onarılmasında kasık flebi veya çapraz parmak flebi örnek olarak verilebilir.

2.2.2.2. İndirekt flepler

Verici alandan alıcı alana transfer edilemeyen bir aracı alan kullanılarak (en çok el bileği) oluşturulmuş uzak bir bölgeden hazırlanılan fleplerdir. Geçmişte sıkça kullanılan tüp flepler gövde ve uyluktan hazırlanılıp el bileği gibi bir aracı alan ya da migrasyon yöntemi (Waltzing, Caterpillar ve Tumbling yöntemi) yoluyla alıcı alana birkaç seansta taşınan fleplerdir. İndirekt flepler daima tüp haline getirilerek transfer

edilirler (18, 19). 1917 ile 1960'lı yıllar arasında sık olarak kullanılmışlardır. Toraks, abdomen ve uyluk bölgelerinden hazırlanılırlar. İki paralel insizyonla derinin tabandan serbestlenmesi ile oluşturulan tüp fleplerde 3 temel değişiklik meydana gelmektedir. Bunlardan ilki kutanöz ve subkutanöz dolaşım paternindeki değişimler, kan damarlarına eşlik eden sempatik sinirlerin ayrılması, sonuncusu ise; flepte kısmi iskemi oluşturulmasıdır (18, 19). Tüp flep taşıyıcı alana veya migrasyon alanına sutüre edildikten sonra en az 2.5 hafta beklenmeli ve verici alandan evreli olarak ayrılmalıdır. Taşıyıcı alandaki dolaşımın normal olmaması nedeniyle bu süreç geçirilir ve sonrasında skar dokusundan beslenir hale gelir.

2.2.2.3. Serbest flepler

İstenilen miktarda hazırlanılan dokuların besleyici damarları ile birlikte verici alandan alınıp, uzaktaki alıcı alan damarlarına mikrovaskuler teknik ile dikilmesi yoluyla taşınan fleplerdir. (17, 20)

2.3. Fleplerin Kanlanmalarına Göre Sınıflandırılması

Flep beslenme paternlerinin anlaşılabilmesi için dokuların nasıl kanlandıklarının bilinmesi gerekmektedir.

Dokuların kanlanması segmental, perforatör ve kutanöz arterlerden sağlanılır. Segmental Arter'ler, direkt olarak Aorta'dan köken alırlar ve gövde ile ekstremiteleri kanlandıran büyük ana damarlardır. Perforatör damarlar ise segmental ile kutanöz damarlar arasındaki bağlantıyı sağlarlar. Kutanöz arterler kendi aralarında muskulokutan ve septokutan damarlar olarak ikiye ayrılırlar.

2.3.1. Muskulokutan arterlerle beslenen flepler

Muskulokutan Arterler kası besledikten sonra üzerinde yeralan dermal pleksusa doğru ilerleyen ana damarlardır. Random deri flebi, deri ve derialtı dokusu içerir ve pedikülünden giren muskulokutan damarlarla beslenir. Kas-deri flebi ise kas dokusunu besleyen muskuler arterlere ek olarak çok sayıda uç muskulokutan arterden de kanlanan oldukça güvenilir fleplerdir (17).

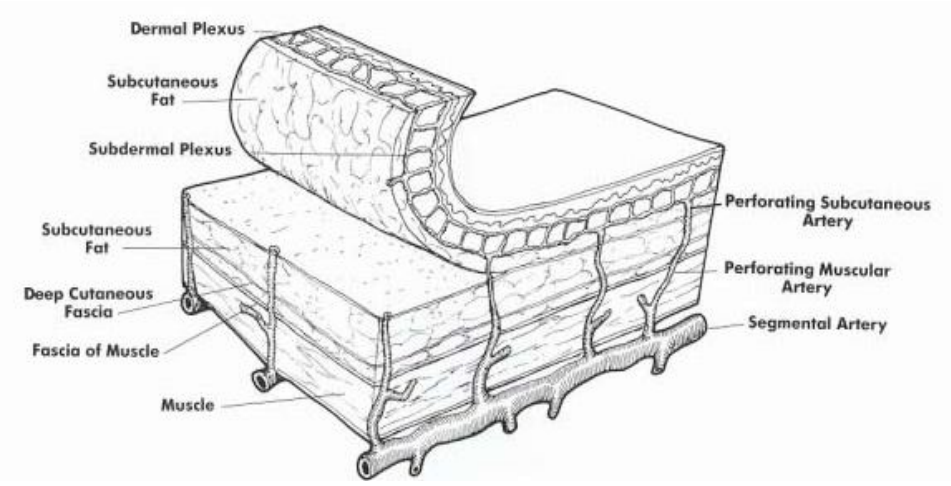
2.3.2. Septokutan arterlerle beslenen flepler

Segmental veya muskuler damarlardan kaynaklanıp kaslar arasındaki fasiyal septalardan geçerek üstteki fasya ve deriyi beslerler. Fasyokutan Flep, Septokutan bir damar üzerinden güvenle hazırlanılabilir. Deriye paralel olarak seyreden septokutan arterler çok sayıda yan dallar vererek geniş boyutlu arteryel fleplerin hazırlanmasına olanak verirler (17).

Bahsedilmiş olan bu iki tip arter tipi üç anatomik seviyede (fasya, derialtı, deri) beş ayrı pleksus oluşturarak derinin beslenmesini sağlar.

Fasyal pleksusta; kan damarları fasyanın içinde, altında ve üzerinde seyreder. Baskın olan Prefasyal Pleksus'tur. Kan akımı septokutan ve muskulokutan arterlerden gelir. Subkutan pleksus; yağ dokusunu yüzeyel (yoğun) ve derin (gevşek) olarak ikiye ayırır. Bu plan anatomik olarak platisma ve skarpa fasyasına denk düşer. Bu sistem özellikle gövdede iyi gelişmiştir. Subdermal Pleksus, Retiküler Dermis'in hemen altında subkutan yağın hemen üzerindedir. Bu bölge deri flebinin kenar kanamasının olduğu bölgedir.

Buradan çıkan arteriyoller dermal pleksusu besler. Dermal Subepidermal Pleksus; Papiller Dermis'ten başlar Dermoepidermal Bileşke'ye kadar uzanır. Bu iki pleksus asıl deri kan dolaşımından sorumludur. Dermal Pleksus'un asıl amacı ısı düzenlemesidir.



Şekil 2.5: Cildin arteryel desteği ve pleksusları

Özet olarak; random flepler direkt kutanöz, muskulokutanöz veya fasyakutanöz damarlardan kaynaklanan arterioller tarafından perfüze edilen dermal, subdermal pleksus tarafından beslenilirler. Arteryel ya da direkt kutanöz flepler ise segmental ya da muskuler damarların fasya ve üzerindeki deriyi beslemek üzere kaslar arasındaki fasyayı geçmeden önce verdikleri septokutanöz arterler tarafından beslenilirler. Bu septokutanöz arterler, kutanöz beslenmeyi sağlamadan önce sıklıkla komşu kaslara dallar verirler. Muskulokutan flepler; kas, subkutan yağ ve cilt dokusu içerirler ve üçüncü bir anatomik kavram olarak değerlendirmeye alınabilirler. Kas üzerindeki cilt arteriyel perforatörlerden beslenirken, kas komponenti major damarların dalları tarafından beslenilir.

2.4. Arter ve Ven Duvarının Anatomisi ve Histolojisi

Kan damarları dıştan içe doğru adventisya, media ve intima adı verilen üç tabakadan ibarettir. Anastomozda iyileşme bu üç tabakanın da sağlıklı olarak bütünlüğünü kazanması ile sağlanabilir (5). İntimal tabaka en içte endotelyal örtü ve altında ona destek veren bazal membrandan oluşur. Venlerden farklı olarak arterlerde, bazal membran komşuluğundaki elastin mikrofibriller ve miyointimal hücrelerden oluşan konnektif doku, sağladığı destekle lümen direncini arttırır. Media tabakası kollajen, düz kas hücreleri ve elastin fibriller içerir. Damar çapı büyüdükçe media ve adventisya tabakaları arasında ek bir destek bağ dokusu göze çarpar. En dışta yer alan adventisya tabakası konnektif doku ile beraber damarları besleyen damarları, yani vasa vasorumları içerir.

2.5. İnsanda Pıhtılaşma Yolları ve Fibrinojenin Rolü

Trombüs gelişimi normal hemostaz mekanizmalarının sürekli ve uygunsuz bir şekilde uyarılması neticesinde olur. Hemostaz sisteminin aktif hale gelmesinde temel tetikleyici olay damar endotel devamlılığının bozulmasıdır (25). Hemostaz kan kaybının önlenmesi anlamına gelir. Bir damar zedelendiği veya yırtıldığında hemostaz farklı mekanizmalarla sağlanır.

Bu mekanizmalar:

1. Damar spazmı
2. Trombosit tıkacı oluşumu
3. Kanın koagülasyonu sonucu kan pıhtısı oluşumu
4. Fibröz dokunun pıhtı içine doğru büyümesiyle damardaki deliğin kalıcı olarak kapatılmasıdır (6).

Kan damarı kesildikten sonra damar duvarı kasılır. Kasılma, hasarlanan dokular ve tombositlerden kaynaklanan hümoral faktörler, sinirsel refleksler ve lokal miyojenik spazm sonucunda gelişir. Küçük damarlarda vazokonstrüksiyonun büyük kısmından trombositlerden salgılanan tromboksan A2 sorumludur. Spazm dakikalar ve hatta saatlerce sürebilir.

Eğer damardaki hasar çok küçükse genellikle kan pıhtısı yerine sadece trombosit tıkacı ile kapatılır. Trombositler hasara uğrayan damar yüzeyine, örneğin damar yüzeyindeki kollojen liflere ve hasarlı endotel hücrelere değdikleri anda karakteristik özelliklerini hızla değiştirirler. Şişmeye başlar, yüzeylerinden sayısız yalancı ayaklar uzatarak lümen yüzeyine tutunurlar (6). Kontraktil proteinler güçlü bir şekilde kasılarak çok sayıda aktif protein içeren granüllerin boşalması sağlanır. Bu maddelerden ADP ve tromboksan A2 çevrede bulunan trombositlere etki ederek onların da aktive olmasına yol açar. Bu döngü neticesinde trombosit tıkacı oluşur. Zayıf olan trombosit tıkacı ufak damar yırtıklarında kan kaybını önlemede yeterlidir. Damar hasarı daha fazla ise pıhtılaşma mekanizmaları devreye girecektir.

Hemostazın üçüncü mekanizması kan pıhtısı oluşumudur. Damar duvarı ağır biçimde hasarlanmışsa 15-20 saniye içinde pıhtı gelişmeye başlar. Hasarlanan damar duvarı, trombositlerden kaynaklanan aktivatör maddeler ve hasarlanan damar duvarına yapışan kan proteinleri pıhtılaşma sürecini başlatır. Pıhtılaşmanın son basamağı ise fibrinojenin aktiflenmiş trombin tarafından ağ yapısındaki fibrine dönüşmesidir

Fibrinojen intrinsik yol ve ekstrinsik yol denen iki yolla aktive edilir. İntrinsik yol yüzey teması, ektrinsik yol ise doku hasarı neticesinde meydana gelen olayları

özetler. Normal koşullarda damarın yırtılmasından 3-6 dakika sonra açıklığın tümü pıhtı ile dolar. 20 dakika ila 1 saat arasında pıhtı büzüşür ve damarı daha da fazla kapatır. Fibrinojen plazmada 100-700 mg/dL miktarlarında bulunan yüksek molekül ağırlıklı bir proteindir. Karaciğerde yapılır ve karaciğer hastalıklarında protrombin konsantrasyonu gibi fibrinojen konsantrasyonu da düşebilir. Trombin, proteolitik yapıda bir enzimdir. Fibrinojene etki ederek her fibrin molekülünden dört düşük molekül ağırlıklı peptidi ayırır ve fibrin monomerleri ortaya çıkar. Fibrin monomerleri saniyeler içinde birleşerek pıhtının çatısını oluşturacak fibrin iplikçiklerine dönüşürler. Bu işleme polimerizasyon denmektedir. Polimerizasyonun ilk aşamasında monomerler zayıf nonkovalan hidrojen bağlarıyla birbirlerine tutunurlar ve çapraz bağlar yapamazlar. Pıhtı bu aşamada zayıftır ve kolayca çözülebilir. Sonraki birkaç dakika içinde fibrin stabilize edici faktör (Faktör XIII) adı verilen, normalde plazma globulinlerinde az miktarda bulunan ancak pıhtı içindeki trombositlerden salgılanan bir madde bu işlemi gerçekleştirir.

Fibrin stabilize edici faktörün etki gösterebilmesi için aktive edilmesi gerekir ve bu da trombin tarafından sağlanır. Fibrin stabilize edici faktör komşu fibrin iplikçikleri arasında çok sayıda çapraz bağ kurulmasına yol açan bir enzim görevi yapar ve fibrin ağının üç boyutlu yapısı kuvvetlenir. Fibrinin hemostatik etkisi ilk olarak 1909'da Bergel tarafından bulunmuş, hemen arkasından 1910'da Gray tarafından serebral hemoraji tedavisinde kullanılmıştır (7). 1940 yılında fibrin yapıştırıcı periferik sinir onarımlarında kullanılmıştır. Sonraki yıllarda fibrin yapıştırıcı ile ilgili çalışma sayısı son derece azdır. Bunun başlıca nedenleri, ameliyat içinde hastadan otolog plazma elde etmekteki teknik güçlükler ve elde edilen plazmadaki fibrin derişiminin yetersiz olmasıdır. 1972 yılında yüksek konsantrasyonda ve ticari olarak elde edilebilir fibrin yapıştırıcı bulunmuştur. 1977 yılında ise mikrovasküler anastomozda fibrin yapıştırıcı kullanımı bildirilmiştir. Bu tarihten bugüne kadar mikrovasküler cerrahide fibrin yapıştırıcı kullanımı ile ilgili pek çok çalışma yapılmıştır.

Pıhtı bir kez oluştuktan sonra iki ayrı yönde gelişme gösterebilir. Fibroblastlar ile istila edildikten sonra tüm pıhtı bağ dokusuna dönüşebilir, ya da pıhtı eriyebilir.

Oluşan pıhtının yaralanma bölgesinde sınırlı tutulması doğal antikoagülasyon sistemi yardımıyla sağlanır. Bu sistemin üç bileşeni antitrombinler, protein C, protein S ve plazminojen aktivatörleridir.

2.6. Mikrovasküler Anastomoz Hattında İyileşme Süreci

Günümüze kadar pek çok araştırmacı mikrovasküler anastomozların açıklık oranları üzerine çalışmalar yapmışsa da, anastomoz sonrası iyileşme ve yeniden şekillenme (remodelizasyon) aşamaları yeterince incelenmiş değildir. Khodad, 1970 yılındaki çalışmasında kedi arterlerinin uç uca anastomozunda intimal hiperplazi, mediada fibrozis ve adventisyada kalınlaşma gözlemlemiştir (8). Damar duvarının inceldiğini, anastomoz hattının genişlediğini fark etmiştir. 1972 senesinde Baxter ve O'Brien, tavşan femoral damarlarındaki çalışmalarında Khodad'ın intimal hiperplazi olarak tanımladığı kalınlaşmanın aslında subendotelyal tabakada, mediadan bölgeye göç eden düz kas hücreleri tarafından oluşturulduğunu göstermişlerdir (11). Bu yanıtı normal iyileşme yanıtı olarak kabul etmiş, daha da önemlisi dikişlerin arasında kalan media bölgesinin de başlangıçta nekroza uğradığını görmüşlerdir.

Acland ve Trachtenberg sıçan femoral arterlerinde, cerrahi travmanın etkisini araştırmışlardır. Aproksimatörün ayakları arasındaki endotelin tamamen döküldüğünü, klempin bastığı noktalarda da aşırı media nekrozu oluştuğunu göstermişlerdir (12). Thurston ve Buncke ise tarayıcı elektron mikroskobu kullandıkları çalışmalarında media nekrozu oluşabilmesi için klemp basıncının 30gr/m2'den fazla olması gerektiğini göstermişlerdir (14). Endotel hasarının ise klemp basıncından bağımsız olarak oluştuğunu görmüşlerdir. Urbiniak'ın çalışmasında ise ince dikiş kullanıldığında açıklık oranının yükseldiği ispatlanmıştır (15). Adventisyanın her iki tarafta 3 mm'den fazla temizlendiğinde de anastomoz hattında stenoz oluşacağını öne sürmüştür. Son yıllarda tarayıcı elektron mikroskop ile yapılan çalışmaların ışığında çalışan bir anastomoz hattındaki değişiklikleri şöyle özetleyebiliriz:

Travmayla basal membran ve internal elastik lamina ortaya çıkınca ilk yanıt olarak trombosit reaksiyonunun tetiği çekilir ve kollagen lifler hedef alınır.

Operasyondan hemen sonra dikiş hattı ve dikişler pıhtılaşma elemanları ve fibrinle örtülür. İğnenin ve cerrahi aletlerin yarattığı hasar trombositlerin oluşturduğu mikrotıkaçlarla kapatılır. Bunların içine başka kan elemanları da yakalanarak hapis olur.

Operasyondan 24 saat sonra trombosit-fibrin reaksiyonu maksimum seviyeye ulaşır. Lümende kalan iplik parçaları kalın bir tabakayla kaplanır. Bu görünüm Gelderman ve Berendsen tarafından kar yığıntısına benzetilmiştir (27). İkinci gün sonunda ise kar yığıntısı görünümü azalır. Pıhtı stabilize olur. İntimanın klemp ayakları arasındaki bölümü tamamen dökülür.

Dikişlerin arasında kalan bölümde media nekrozu ortaya çıkmaya başlar. Üçüncü günde dikişlerin girdiği noktalardan reendotelizasyon başlar. Dört gün sonunda dikiş hattı tamamen endotelize olur. Yeniden oluşan endotel tabakasının kaynağı ile ilgili başlıca dört teori mevcuttur; damar güdüklerindeki salim endotelyal kalıntılardan anastomoz hattı yönünde ilerleme olduğu, derin tabakalardaki düz kas hücrelerinin endotel hücrelerine dönüştüğü, adventisyadaki fibroblast hücrelerinin endotel hücrelerine dönüştüğü ve kanda bulunan kök hücrelerin bölgeye gelerek dönüşüme uğradığı düşünülmektedir.

Yedinci günde endotelizasyon dikiş hattının dışına doğru da yayılır. Bu aşamadaki endotel yapısı "kaldırım taşı" görünümüne benzetilmiştir (27). Endotelizasyon kabaca üçüncü gün başlar ve yedi-on gün arasında tamamlanır. Onuncu günde subintimal hiperplazi, normal medianın 2/3 kalınlığına ulaşır. Bu kalınlaşmaya miyofibroblastlar ve makrofajlar sebep olur. Travma sonrası endotelyal kayba bağlı olarak kan elemanlarıyla temasa geçen internal elastik laminaya yanıt olarak salgılanan trombosit kaynaklı serum faktörü (trombocyte dependent serum factor) düz kas hücre proliferasyonunu tetikler (28). İntimanın kalınlığı ise normalin neredeyse 5 katına çıkar.

İkinci haftanın sonunda re-endotelizasyonun geç bulguları mevcuttur. İğne kraterleri de artık endotelle kaplanmıştır. Üç haftalık anastomozda endotelize olmayan alan kalmamıştır. İplikler, ancak lümene uzanmış düzensizlikler olarak fark edilebilir. Dikiş hatları arasında kalan medianın beslenememesi sonucu çepeçevre

uzanan kas liflerinin nekroze olması damar şeklini de bozar. Dairesel olması gereken damar, eşkenar dörtgen şekli alır. Bu görünüm 3. ay sonuna kadar sürer. Media tüm onarıma rağmen eski halini asla kazanamaz. Endotel hipoksiye sadece 10 dakika dayanabilirken, mediadaki kas hücreleri 2 saat sonunda sağ kalabilmektedir (29). İnflamasyonun en abartılı hali daima adventisyada görülür. Başlangıçta yoğun lenfositik yanıt ikinci hafta sonunda azalır. Makrofajların yanıtı ve dikişlere bağlı yabancı cisim granulomları ağırlık kazanır.

2.7. Anastomoz Teknikleri

2.7.1. Geleneksel uç-yan anastomoz tekniği

Mikrocerrahi pratiğinin temeli ufak damarların anastomozudur. Mikrovasküler anastomozda iki temel kategori vardır; uç-uca anastomoz ve uç-yan anastomoz. Her iki teknik de kendilerine göre avantajlar ve dezavantajlar içerse de uç-uca anastomoz günlük pratikte, teknik bakış açısından, daha kolay olarak kabul edilmekte ve daha çok tercih edilmektedir. Öte yandan pek çok deneysel çalışma uç-yan anastomozların uçuca anastomozlara karşılaştırıldığında açıklık açısından daha başarısız olmadığını, hatta önemli üstünlükleri olduğunu ortaya koymuştur (30). Uç-yan anastomoz başlıca donör arterin distale olan akımının korunması gerektiği, alt uzuv onarımları gibi durumlarda, baş boyun cerrahisinde sıkça karşılaşılan, damarlar arasında önemli çap uyumsuzluğu olduğu durumlarda ve anastomoz hattını vazospazmın olumsuz etkilerinden korumak amacıyla tercih edilmektedir. Hangi teknik tercih edilirse edilsin amaç sızıntısız bir anastomozu mümkün olan en az dikiş ile sağlamaktır. Ufak bir sızıntı bile trombüs gelişmesine neden olabilir ve bu lümen içi bir trombüs için zemin hazırlayacaktır.

2.7.1.1. Mikrodisseksiyon

Anastomoz hazırlığında öncelikle alıcı damar ucunu ve donör damar yüzeyini atravmatik bir disseksiyonla ortaya koymak gerekir. Anastomoz öncesinde alıcı damarın donör damar üzerinde hangi nokta üzerine anastomoz edileceği iyi planlanmalıdır. Anastomoz sahası kararlaştırıldıktan sonra adventisya temizliği

uygulanır. Perivasküler kılıf dikkatle tutularak askılanarak, mikro makas ile damara paralel olacak şekilde adventisya temizliği yapılmalıdır. Arterler daha dolgun ve kaygan bir adventisya ile çevrili olduklarından adventisya temizliği daha geniş alanda yapılmalıdır. Öte yandan venlerde adventisya temizliğini sınırlı tutulmalıdır. Venler üzerinde yan pencere açıldıktan sonra sadece lümene sarkan liflerin temizlenmesi yeterlidir (31).

2.7.1.2. Donör damarda yan pencere açılması

Arterotomi ve venotomi donör damara yapılacak olan arterotomi, uygulamanın en kritik ve geri dönüşsüz basamağı kabul edilebilir (32). Temiz bir arterotomi hattı oluşturmak mikrocerrahideki en zor manevralardan biridir.

Bu manevrayı klinikte başarmak, deneysel ortamda farklı çapta ve kalınlıkta damarlar üzerinde uzun süreler çalışmakla mümkündür. Genel anlamda, arterotomide açıklığın uzun eksendeki çapı alıcı damarın çapı ile aynı olmalı, açıklığın kısa eksendeki çapı ise donör damarın çevresinin dörtte biri kadar olmalıdır (33). Bunun dışında açıklığın kenarları düz ve temiz olmalı, donör ve alıcı damarlar arasında gerginlik oluşturmayacak yerleşimde olmalıdır.

Arterotomi için farklı teknikler tanımlanmıştır. Mikrocerrahinin öncülerinden Godina, arterotomiyi düz bir makas yardımıyla damar duvarından bir "kama" eksizyonu ile yapmıştır (35). Arterotomi için farklı ticari klempler mevcuttur ancak kolay ulaşılamaz ve pahalıdırlar, kullanımları deneyim gerektirir. Uygun şekilde kullanılmadıkları takdirde damar duvarında onarılmaz hasarlar oluşturabilirler. Kimi otörler donör damar üzerinde bistüri yardımıyla düz hat şeklinde bir insizyon oluşturup arterotomiyi insizyon hatlarından penset ile tutarak makas yardımıyla tamamlarlar (32). Bu teknik yarık arterotomi (slit arteriotomy) olarak adlandırılır.

Delik arterotomi (hole arteriotomy) olarak adlandırılan bir diğer yöntem damar duvarının penset veya tek bir askı dikişi yardımıyla askılanmasıdan sonra arterotominin yapılmasıdır. Klasik manevra askılama sonrası iki yönden yapılacak ve birleştirilecek makas manevralarıyla damar duvarından elmas veya baklava şeklinde bir parça çıkartılması ve arterotominin tamamlanmasıdır. Bir diğer yol ise askılama

sonrası tek bir makas hamlesi ile arterotominin tamamlanmasıdır (33).

Arterotomide kullanılan tekniğin damar açıklığı üzerine etkisini araştıran sınırlı sayıda yayında kullanılan farklı tekniklerden hiçbirinin diğerine üstünlüğü gösterilememiştir (35). Arter ve ven duvarlarının farklı histolojik yapısından dolayıarterotomi tekniklerini karşılaştıran çalışmalar venotomi için doğru kabul edilemez.

Yoleri ve Songür uç-yan ven anastomozlarında farklı venotomi tekniklerini karşılaştırdıkları çalışmalarında (37) ven anastomozları için de venotominin damar açıklığında önemli farklar oluşturmadığını göstermişlerdir. Nihai olarak arterotomi/venotomi için karar cerraha aittir ve başarı cerrahın hünerine bağlıdır.

2.7.1.3. Anastomoz açısı ve alıcı damarın uç biçimi

Yandan gelen damarın ana damara bağlanma açısı özellikle klinik çalışma şartlarında önemli olabilir. Teorik anlamda yan damarın çıkış açısı 90 derece olarak kabul edilse de klinik uygulamada flep pozisyonundan kaynaklanan nedenlerle anastomoz açısında değişiklikler yapmak gerekebilir. Zhang ve arkadaşları 1995 yılında yaptıkları çalışmada anastomoz açıları sırasıyla 45 ve 135 derece olan uç-yan anastomozlarda kan akımını değerlendirmişlerdir (38). Sonuçlar en iyi kan akımının 45 derece açılı anastomozda olduğunu, 90 derece açılı anastomozun da benzer etkinlik sağladığını, 135 derece açılı anastomozun ise diğer anastomozlara göre yetersiz etkinlikte kaldığını ortaya koyar.

Alıcı damar ucunun düzeltilme biçimi de benzer şekilde sonuca etki edecektir. İçbükey tarzda kesilerek hazırlanan alıcı damar, kendisiyle aynı çapta bir arterotomi açıklığı üzerine anastomoze edilse dahi anastomozun hemen distalinde bir daralmaya yol açar. İdeal olan alıcı damarın hafif bir dışbükey kesiyle hazırlanmasıdır.

2.7.1.4. Anastomoz

Uç-yan anastomozda da uç-uca anastomoza benzer şekilde temel prensip birbirine yakın genişlikteki iki açıklığın sızıntıya izin vermeyecek yeterli sayıda dikiş ile birleştirilmesidir. Uç-yan anastomoz uç-uca anastomozdan farklı olarak uygulama

süresince cerrahın iğne ve portegüyü birçok farklı şekilde kullanmasını gerektirir.

Anastomoza başlamadan önce tüm diğer hazırlıklarla beraber damarların kendi etraflarında dönmüş olmadığından emin olunmalıdır. İlk iki dikiş donör damarın uzun ekseninde 0 ve 180 derece kabul edilen noktalara atılır. Anastomoza başlamadan önce damarlar serbest olduğundan ilk dikişin cerrahın çalıştığı kola ters açıyla gelen noktaya atılması uygulamayı kolaylaştırır. İlk dikiş atılırken alıcı damar üzerindeki noktayı şaşırmamak çok önemlidir çünkü gerekenden öne veya arkaya atılan dikiş alıcı damarın kendi etrafında dönmesine neden olacaktır. İkinci dikiş ilkinden daha kolay atılır ancak hem alıcı hem donör damarlarda ilk dikişe göre 180 derece açıyla iğnenin geçilmesine özen gösterilmelidir.

Aksi takdirde ön ve arka duvarda iki dikiş arası mesafeler farklı olabilir ve sonraki dikişlerin atılmasında zorluklar yaratır. İlk iki dikiş sonrası damarların birbirine uyumu anlaşılır duruma gelir. Eğer bir sorun oluşacağı seziliyorsa sonraki dikişlere geçilmemeli ve sorunu giderecek şekilde ilerlenmelidir. Kenarlar birbirleriyle uyumlu ise sonraki dikişlere geçilebilir. Çoğu zaman önce ön duvar, sonra arka duvar onarılır. Donör damarın çok derinde olduğu veya alıcı damarın hareketliliğinin yetersiz olduğu durumlarda "önce arka duvar" tekniğinin tercih edilmesi anastomozu kolaylaştıracaktır. İlk iki dikiş 0 ve 180 derece olarak kabul edildiğinde, ister ön yüzde, ister arka yüzde devam edilecek olunsun, üçüncü dikiş 90 derece noktasına uygulanır. Bu ve bundan sonraki dikişlerde dikkat edilmesi gereken iki nokta vardır. İlki, iğnenin arka duvardan geçmemesi için gereken özenin gösterilmesidir. Bunun için penset yardımı kullanılabilir veya ön ve arka kenarları birbirinden ayıracak traksiyon dikişleri konulabilir. İkinci önemli nokta iğnenin yöneliminin anastomozun tam ortasındaki hayali noktadan çevreye doğru ışınsal düzlemde olmasına dikkat edilmesidir. Bu ayrıntı dikiş aralarının eşit olmasını sağlayacak ve anastomoz hattındaki düzensizlikleri engelleyecektir. Üçüncü dikiş tamamlandıktan sonra ön duvardaki ara dikişler aynı prensiplerle uygulanır. Ara dikişlerde portegü ile farklı pozisyonlarda çalışılması gerekir ve tam ustalık yeterli laboratuar çalışmasından sonra kazanılır.

Ön duvar tamamlandıktan sonra ön duvar adventisyasından geçilecek bir dikiş

ile damar öne çekilerek arka yüzün açığa çıkması sağlanır. Arka kenarda ilk dikiş 2700 noktasına uygulanır. Daha sonra ara dikişler uygulanarak anastomoz sonlandırılır. Anastomoz süresince cerrahın el ve bilek rahat pozisyonda olmalıdır. Yeterince sıklıkla anastomoz hattı serum ile yıkanmalı ve önceki dikişlerde hata yapılıp yapılmadığı görülmelidir. Tüm dikişler tamamlandıktan sonra dikiş aralıkları son kez kontrol edilir. Önce distal sonra proksimal mikro klemplerin açılması ile anastomoz tamamlanmış olur.

2.7.1.5. Tamamlanmış anastomozda damar açıklığının kontrolü

Anastomoz tamamlandıktan sonra distale yeterli kan akımının mevcut olup olmadığından emin olunmalıdır. Arterler için kontrol metodu Acland tarafından tariflenmiş olan "sağma" veya "boşaltma- yeniden doldurma" testi ile yapılır (34). Bu test venler için de yapılabilir ancak lineer olmayan bir anastomoz hattında bu testi yapmanın zorlukları vardır. Zayıf olan ven duvarları üzerinde yapılmış anastomoz hattının veya intima tabakasının hasarlanması söz konusu olabilir. Bu yüzden ven anastomozlarında açıklığın sadece görerek değerlendirilebileceği savunulmuştur (38).

2.7.2. Alternatif uç-yan anastomoz teknikleri

Uç-yan anastomoz uç-uca anastomozdan daha fazla teknik ustalık ve beceri gerektirir ve hata payı oldukça azdır. Bunun doğal sonucu olarak uç-yan anastomoz tekniğinin kolaylaştırılması için günümüze kadar pek çok çalışma yapılmıştır. Teknik zorluklar ve uç-yan anastomoza özgü farklı akım dinamikleri nedeniyle bu yöntemlerden pek azı klinikte kabul görebilmiştir. Geleneksel uç-yan anastomoz tekniğinden farklı teknik seçenekler beş ana başlık altında toplanabilir:

Damar ağzını ayarlama teknikleri
Dikişli anastomoz teknikleri
Mekanik ve sentetik gereçlerin kullanıldığı anastomoz yöntemleri
Lazer kullanımı ile yapılan anastomozlar
Doku yapıştırıcısı kullanılan anastomoz teknikleri

2.7.2.1. Damar ağzını ayarlama teknikleri

Anastomozu kolaylaştırmak için yan damarın ağzına uygulanabilecek bir takım modifikasyonlar tariflenmiştir. Organ nakillerinde taşınan damarın çapını genişletmek için damarı en proksimalden yama şeklinde almak tariflenmiştir. Bu sayede biraz daha geniş bir lümenle çalışmak mümkün olabilir.

Bu tekniği Seidenberg geliştirmiş ve pedikül disseksiyonu sırasında bulunan bir yan dalın pediküle birleştiği yerde açılmasını ve bir tür yama oluşturulmasını önermişlerdir (40). Bu teknik ayrıca ileri derecede çap uyumsuzluğu olan damarlarda son derece kullanışlıdır ve klinik kullanıma girmiştir. Uç-yan anastomoz yerine "uç-yan-üzerinde" (end-on-side) anastomoz terimini kullanan otör yandan bağlanan damarı balık ağzı tarzında açarak donör arterin üzerine bindirmiştir. Anastomoz lümeni tam kat geçmeyen 90 derece aralıklı dört matres dikişle tamamlanmaktadır.

2.7.2.2. Dikişli alternatif anastomoz teknikleri

Devamlı dikiş tekniği: Makrovasküler cerrahlar ve kalp damar cerrahlarının pratiğinde devamlı dikiş tekniği önemli bir yer tutar. Devamlı dikiş ile anastomoz mikrocerrahide çok taraftar kazanmamıştır. Bunun temel nedeni özellikle damar ufaldıkça devamlı dikişin "kese ağzı" (purse string) etkisiyle oluşturduğu büzülmedir.

Teknik geleneksel yöntem gibi başlar, ikinci dikiş kesilmez ve genellikle önce arka duvardan devamlı bir şekilde ilerlenerek ön ve arka kenarlar kapatılır.

Önce arka yüz tekniği: Uç-yan anastomozlarda damarı çevirip arka yüzün dikişlerinin tamamlanması klinik koşullarda kolay olmayabilir. Bu yüzden anastomoza arka yüzden başlanması sıkça tercih edilmektedir (41, 42). Arka duvarın devamlı teknikle dikilmesini takiben ön duvarın aralıklı dikişlerle tamamlanmasının dikişin kese ağzı etkisini azaltacak bir manevra olduğu savunulmuştur (43). Son dönemde Okazaki uç-yan anastomozlara arka duvardan ve çift iğneli kısa dikişle başladıkları tekniği ve klinik uygulamalardaki başarılı sonuçlarını bildirmişlerdir (45).

2.7.2.3. Uç-yan köprü anastomoz tekniği

Özellikle beyin cerrahisinde ekstrakranyal damarlardan intrakranyal damarlara yüksek akımlı geçit (by-pass) oluşturulması istendiğinde ince damarlar arasına geniş ven greftleri yerleştirilmesi gerekmektedir.

Bu tip uç-yan anastomozlar için Orbay ve Imhof uç-yan köprü anastomoz tekniğini tanımlamışlardır (46). Uygulama zorluğu, çok sayıda dikiş gerektirmesi ve trombüs gelişimine olan yakınlığı tekniğin olumsuz yanlarıdır.

2.7.2.4. Mekanik ve sentetik gereçlerin kullanıldığı anastomoz yöntemleri

Uç-yan anastomozları kolaylaştırmak, anastomozda dikiş sayısını azaltmak veya dikiş kullanmadan anastomoz oluşturmak için donanım ve gereçlerin kullanılmasına yönelik çeşitli çabalar olmuştur. Uç-yan anastomoz hattında bilezik ve halkaların kullanımı önerilen yöntemlerden biridir. Weinrib ve ark 1984 yılında uç-yan anastomozlarda bilezik kullanımını önerdikleri makaleyi yayınlamıştır (47). Bu teknikte bilezik kalındır ve uygulama kolay sayılamaz. Bir başka çalışmada ise, iç çapı 2,5 mm. uzunluğu 2 mm. olan silikon bir bilezik ile özellikle ven anastomozları ve deneysel organ nakilleri için uygun uç-yan anastomoz tekniği tariflenmiştir. Teknik dört dikişle tamamlanır ancak yazarların iddia ettiği gibi kolay ve çabuk yapılabileceğine yönelik eleştiriler vardır. Daha yakın zamanda ise, benzer ancak daha ince bir halka kullanılan uç-yan anastomoz tekniği bildirilmiştir. Teknikte arterotomi transvers bir kesiyle oluşturulur. Kullanılan tel 0,1–0,2 mm kalınlığındadır. Geleneksel yöntemle açıklık açısından fark bulunmazken süre açısından anlamlı fark vurgulanmıştır. Çalışmacılar ayrıca tekniğin geç dönemde anastomoz hattında gelişebilecek stenozu engelleyebileceğini de savunmaktadırlar. Hiç dikiş atılmadan anastomoz tanımlanan yöntemler de vardır. Buna en iyi örneklerden biri uç-uca anastomozlar için geliştirilen, çengelli bilezik tekniğinin uç-yan anastomozlar için de uyarlaması olabilir. Serbest damara geçirilen çengelli bilezik önce everte edilen damara, daha sonra donör damara uygulanır ve hiç dikiş atılmadan anastomoz tamamlanır. Teknikte anastomoz hattından kaçak riski yüksek ve uygulaması zordur.

Makrovasküler cerrahide dakron veya politetrafloroetilen sentetik greftlerin damarlara dikişsiz uç-yan anastomozu için tariflenmiş teknikleri mikrovasküler cerrahiye uyarlamak kolay değildir. Zımbaların kullanımı da yeni değildir ancak büyüklükleri ve kullanım zorluklarından dolayı nispeten büyük damarlarda mümkün olmaktadır.

Uç-uca anastomozlar için iç içe geçen iğnelerden ve damarların üzerlerine everte edildikleri iki halkadan oluşan donanım geliştirilmiştir. Daha sonraları bu donanım modifiye edilerek günümüzde sık kullanılan Unilink (3M, St Paul MN, USA) bağlayıcı (coupler) cihazı tanımlanmıştır. Anastomoz süresinin ortalama dörtte bire indirildiği bu çalışmalar Unilink sisteminin uç-yan anastomoz için de başarılı ve efektif olabileceğini ortaya koymuştur. Son dönemde arterotomi ve uç-yan anastomozu beraber yapan bir zımba sistemi koroner cerrahide kullanım için FDA onayı almıştır.

2.7.2.5. Lazer kullanımı ile yapılan anastomozlar

Tıp camiasında lazer ışınımına olan ilgi hep sebat etmiştir ve damar cerrahisi de bu ilginin dışında kalmamıştır. Lazerin mikrocerrahideki cazipliği anastomoz için hiç dikiş kullanılmaması ve lümen içinde mecburen bırakılacak yabancı cisimlerin ortamdan uzaklaştırılacak olmasından kaynaklanır. Bu anastomoz hattında trombüs gelişiminin azaltılması anlamına gelir. Uç-yan anastomoz için lazer kullanımı ile ilk deneysel çalışma 1986 yılında yayınlanmıştır.

Çalışmacılar sütür aralarına CO2 lazer uygulamış ve takiplerde damar açıklıklarını tam bulmuşlar, daralma ve trombüs biçimlenimi ile karşılaşmadıklarını bildirmişlerdir. Lazer ile anastomozun en önemli ve çözülemeyen problemi artmış anevrizma oranıdır.

Sıçan karotislerinde CO2 lazer ve geleneksel yöntemle yapılan uçyan anastomozları karşılaştırılmış, altı hafta sonunda anevrizma gelişim sıklığı geleneksel grupta %7, lazer grubunda %78 olarak saptamıştır. YAG lazer kullanımı ile daha düşük anevrizma oranları bildirilmiştir. Son dönemde excimer lazer kullanımı ile uç-yan anastomoz uygulamaları bildirilmektedir. Lazer kullanımı ile ilgili artan deneysel

başarıya rağmen klinik kullanımı son derece kısıtlıdır.

Lazer donanımlarının yüksek maliyeti ve uzun öğrenme eğrisi göz önüne alındığında lazer yardımıyla mikrovasküler anastomozun yakın gelecekte de sadece laboratuar koşullarında deneneceği söylenebilir.

2.7.2.6. Doku yapıştırıcısı kullanılan anastomoz teknikleri

Anastomozda sızıntı ve kaçağın önlenmesi önemli bir hedeftir ve doku yapıştırıcıların mikroanastomoz çalışmalarında kullanılmaya başlanmasında öncelikle bu hedef amaçlanmaktadır.

Mikrovasküler anastomozlarda kullanılan doku yapıştırıcılar iki kategoride değerlendirilebilir:
Siyanoakrilatlar
Fibrin yapıştırıcılar

2.7.2.6.1. Siyanoakrilatlar

Siyanoakrilatlar akrilik asidin sentetik türevleridir. Siyanoakrilatların damar anastomozunda kullanımı denenmiş ve başarılı olduğu savunulmuştur. Siyanoakrilatların mikrovasküler cerrahide klinik kullanımına ilişkin herhangi bir yayın yoktur. Bunun en önemli nedeni siyanoakrilatların oluşturduğu ağırlılığın damar duvarında incelme yaratması ve bunun da anevrizma gelişimi neden olmasıdır. Bu olumsuzluğun dışında, emilebilir olmamaları ve alerjik reaksiyonlar ve yabancı cisim granülomlarına yol açabilmeleri siyanoakrilatların kullanımını kısıtlayan diğer nedenlerdir.

2.7.2.6.1. Fibrin yapıştırıcılar

Fibrin yapıştırıcılar yukarıda da detaylıca bahsedildiği üzere fizyolojik pıhtılaşma kaskadının son basamaklarını taklit ederek iş görürler. Özetle, kalsiyum iyonu varlığında trombin ve faktör XIII etkisiyle fibrinojen molekülleri çapraz bağlı fibrin polimerlerine dönüşürler. Mikrovasküler anastomozda fibrin yapıştırıcı

kullanımı ilk defa 1977 yılında kullanılmıştır.

Teleskopik yöntemlerle yapılan anastomozlarda damar açıklığı oranları düşük, damarın bir bölümünün diğer damarın içinde olmasından dolayı pıhtı gelişim riski yüksektir. Pıhtı gelişimi için bir diğer risk fibrin yapıştırıcının lümen içine kaçmasıdır. Fibrin yapıştırıcı kullanımında sık karşılaşılan bir problem anastomotik anevrizma sıklığının artmış olmasıdır. Fibrin yapıştırıcı ile yapılan anastomozlarda anevrizma sıklığının %50 seviyelerine çıkabildiği bildirilmiştir. Bu olumsuzlukların üstesinden gelmek için çalışmacılar fibrin yapıştırıcı kullanımını dikişli tekniklerle birleştirme yolunu seçmişlerdir.

2.7.3. Open guide anastomoz tekniği

Bu teknik Özkan tarafından 2005 yılında tanımlanmış olup çapı dar olan ve çap uyumsuzluğu olan damar anastomozlarında kolaylaştırıcı bir yöntem olarak sunulmuştur.

Bu teknikte öncelikle anastomoz yapılacak damarlar karşılıklı olarak hazırlanarak lümen temizliği ve damar kenarları hazırlandıktan sonra ilk dikiş her 2 damardan geçirilerek bağlanır. İkinci dikiş tam olarak ilk dikişin 180 derece karşısına ön ve arka duvarda eşit mesafe bırakacak şekilde yerleştirilir ve bağlanmaz. Daha sonra takip eden dikişler sırayla yerleştirilir ve bağlanır. Daha sonra ikinci olarak yerleştirilen dikiş bağlanır ve ön duvarın dikişi tamamlanmış olur. Sonra damarlar çevrilir ve arka duvar anastomoz için hazırlanır. İlk dikiş tam ortadan geçirilir ve bağlanmaz. Diğer dikişler eşit aralıklarla yerleştirilir ve ilk olarak ortadaki dikiş bağlanır. Sonra tüm dikişler bağlanır ve anastomoz tamamlanmış olur (1).

2.8. Flep Fizyolojisi

Mikrodolaşım, çapları 300 mikronun altındaki arteriollerden başlayıp uç arterioller, prekapiller sfinkterler, kapillerler, postkapiller venüller, toplayıcı venüller ve yine 300 mikron çaplı muskuler venüllere doğru ilerler. Arteriovenöz anastamozlar ise kapiller ağ yakınında arteriyel ve venöz dolaşımları birleştirir. Buradaki kas hücreleri çevrelerinde zengin sinir ağı bulundururlar. Kimyasal ve elektriki uyarılarda

dilate olurlar. Bu şantlardan geçen kan kapiller yatağı atlayıp ilerlemiş olur.

Bu sistem üç ayrı dermal tabakada yeralır; Yüzeyel pleksus'ta arteriyel ve venöz yapılar bulunur, ısı değişimi ve beslenmede rol alırlar. Orta pleksus venöz ağırlıklı olup ısı değişimi ve savunma sistemlerini içerir. Derin pleksus arteriyel ve venöz yapıda olup ısının korunması ve şantlardan sorumludur. Bu damar ağlarının yoğunluğu vücutta farklı dağılım gösterdiğinden değişik bölgelerden hazırlanılan fleplerde dolaşımlar da farklı olmaktadır. Bu pleksuslar derinin yara iyileşmesine yanıtından sorumludur. Yaşlanma, radyasyon, sigara ve yanıklarda olumsuz etkilenir. Diğer taraftan doku genişletici uygulamaları sırasında yeni damarların oluşumunu da sağlarlar.

Lenfatik sistemi de bu sisteme dahil etmek yanlış olmaz. Bu sistem de lenfatik kapillerler, toplayıcı lenfatikler ve lenf nodlarından oluşur. Flep kaldırımında bu kanalların kesilmesine bağlı flep ödemi sıklıkla ada fleplerinde belirgin olarak gözlenebilir.

2.8.1. Deri dolaşımının sistemik kontrolü

En önemli etken sinir sistemidir. Hipotalamus tarafından kontrol edilir. Damar duvarlarındaki alfa– adrenerjik ve seratoninerjik reseptörler vazokonstriksiyon; beta – adrenerjik reseptörler ise vazodilatasyona yol açarlar. Sempatik tonusun azalması, özellikle arteriovenöz anastomozlarda belirgin vazodilatasyona, artması da vazokonstriksiyona neden olur. Hümoral düzenleme sistemi içerisinde adrenalin ve noreadrenalin doğrudan alfa – adrenerjik reseptörleri etkileyerek vazokonstriksiyona neden olurlar. Seratonin vazokonstriktör, histamin ve bradikinin ise vazodilatör etki gösterir. Araşidonik Asit metabolitlerinden Tromboksan A2 ve PGF2 –Alfa güçlü vazokonstriktör, PGE1 vazodilatör etkilidir. Prostosiklin güçlü bir vazodilatör ve trombosit agregasyon inhibitörüdür. Lökotrienlerin deri dolaşımını artırdıkları gösterilmiştir.

2.8.2. Deri dolaşımının lokal kontrolü

Metabolik düzenlemede deride fazla olmamakla birlikte; hiperkapni, hipoksi,

asidoz ve interstisyel potasyum artışı vazodilatasyona neden olur. Fiziksel düzenlemede perfüzyon basıncının artışı damarlarda gerilmeye yol açarak vazokonstriksiyonu tetikler. Bu, miyojenik refleks sayesinde kapiller akım arter basıncından etkilenmeksizin sabit bir düzeyde tutulur. Lokal hipotermi kan akımını azaltır, bu da vazodilatasyonu uyarır. Viskozite ise kan akımını sadece ciddi iskemi durumlarında etkilemektedir (21).

2.9. Flep Patofizyolojisi

Flep kaldırıldığında vasküler bir dengesizlik oluşur. Sempatik innervasyon ortadan kalkar ve iskemi gelişir. Artık bu deri dokusu ısı düzenleyici bir organ olarak değil; hümoral, metabolik ve fiziksel düzeneklerin yardımıyla kendine özgü hemodinamik bir denge kurarak yaşamaya çalışan bir doku olarak vardır. Yaşaması için 8-12 saat içinde yeterli bir dolaşım ile beslenmesi, iskeminin yol açtığı hasarların azaltılması gerekmektedir. Oluşan değişiklikler üç grupta toplanabilir.

2.9.1. Anatomik değişiklikler

Transvers yerleşimli damarlar arasında varolan anastomozlarda dilatasyonlar olur. Cerrahi travmanın yol açtığı inflamatuar yanıt sonucu flep pedikülündeki damar sayısı artar. Bu durum, 2-3 hafta devam eder. 4-5 gün sonra çevre dokulardan ilerlemeye başlayan yeni damarlar flep damarlarıyla bağlantı kurarlar. Katekolaminler flep kaldırıldıktan sonra ortadan kaybolmaya başlarlar ve 30 saat sonunda tümüyle yok olurlar. Tekrar ortaya çıkmaları reinnervasyon göstergesidir ve 4-8 haftayı bulur.

2.9.2. Hemodinamik değişiklikler

İlk günde flep pedikülündeki kan akımı %100 iken, bu flep distalinde %18'e düşer. İlk haftada %65, ikinci haftada %75-90'a çıkar. Bir ay içerisinde de normale döner. Distaldeki flep kaybının birinci nedeni arteryel yetersizliktir. Akut ve geciktirme uygulanılmış fleplerde, distaldeki şant akımlarında herhangi bir değişiklik görülmemiştir.

2.9.3. Metabolik değişiklikler

Flep distaline doğru ilerledikçe lokal Oksijen, glukoz ve ATP düzeyleri hızla azalır. Glukoz tüketimi ilk üç günde en yüksek seviyede olup yedinci günde normale döner. Laktat yapımı artar. Siklik AMP akut dönemde azalıp, 12 saat sonra canlı kısımlarda belirgin olarak artar. Tüm bunlar metabolik aktivite artışını gösteren işaretlerdir. İskemik kısımlarda ise anaerobik metabolizma artar ve ortaya toksik süperoksid radikaller çıkar. Fibrinolitik aktivite ilk 24 saatte belirgin olarak azalır. Trombosit agregasyonunda ve araşidonik asit metabolizmalarında bozukluklar ortaya çıkar.

2.10. Flep Kaybı ve İskemi-Reperfüzyon Hasarı

Flep kaldırıldıktan sonra distal kısımdaki lokal iskemi azami vazodilatasyona yol açar. Proksimal kısımdaki yetersiz perfüzyon basıncı flebin distalinde arteryel yetersizlik ve kayba neden olur.

Arteryel ve venöz yetmezliğin pediküllü fleplerdeki kayıplara etkileri üzerine pek çok çalışmalar yapılmıştır. Venöz akımdaki yetmezliğin, yeterli arteryel akım olsa bile flep nekrozuna neden olabileceği gösterilmiştir. Serbest doku aktarımlarında venöz oklüzyon, arteryel oklüzyondan daha sıktır ve hızla düzeltilmezse flep kaybı ile sonuçlanır. Çoğu pediküllü fleplerde ise ikisi birlikte olur ve nekroze olan doku miktarı belirgin olarak daha fazladır. Deneysel modellerde primer venöz iskemi arteryele oranla daha ciddi gözükmektedir. Benzer olarak sekonder iskemi modellerinde de venöz iskemi arteryel iskemiden ve primer iskemiden daha tehlikelidir. Random ve aksiyel kalıplı fleplerde hatalı flep planlaması, iskemi reperfüzyon hasarı, mikro dolaşımı etkileyen sistemik faktörler (hipotansiyon, sepsis, sigara kullanımı, vazokonstriktörler) veya flep üzerine fiziksel baskı (hatalı yerleştirme, pedikülde katlanmalar, hematom) nedeniyle mikro dolaşım düzeyinde düşük akımın gelişmesine ikincil olarak trombozis oluşur. Serbest flepler içinse total flep nekrozu aksiyel arteryel veya venöz tromboz, anastomoz hattından kaynaklanmaktadır. Bu durum genellikle düzgün endoteluzanımı yerine adventisya ve medianın lümen içinde trombosit ve fibrin depolanmasına yol açan kötü teknik

sonucudur.

Bu yüzden antitrombotik tedavi serbest fleplerde sıklıkla kullanılmaktadır. Hücre hasarını oluşturan biyokimyasal süreçlerin başlamasında bugün kabul gören tetikleyici başlangıç noktası, hücrenin enerji depolarının belirli bir seviyenin altına inmesidir. Bu basamak, daha sonra oluşacak, yıkım potansiyeli çok daha fazla olan ve moleküler oksijenin geri gelmesi ile tetiklenen reaksiyonlara zemin hazırlamaktadır. Sonuçta; hücre içerisinde çok yüksek oranlarda süperoksit ile bundan oluşan sekonder reaktif moleküller üretilecek ve masif doku yıkımı oluşacaktır.

Kritik iskemi süresi; kan akımının kesilmesinden sonra, dokunun canlı kalması ve enerji depolarının eşik seviyenin altına azalmasına kadar geçen azami süreyi ifade eder. Bu süre aşıldığında doku perfüzyonu yeniden sağlansa dahi doku hasarı kaçınılmazdır.

Hipoksik ortamda serbest radikal oluşumu ve iskemi-reperfüzyon hasarı İskemik doku anaerob metabolizmaya yönelir ve oksijen, glikoz, adenozin trifosfat seviyeleri düşerken; CO2, laktik asit seviyeleri artmaktadır. Prostasiklin ve tromboksan düzeyleri belirgin olarak yükselir. Hipoksi aynı zamanda dokuda neden olduğu iyon hemostaz bozukluğu, ATP/ADP oranının azalması ve mitokondriyal permeabilite bozulması gibi olumsuz değişikliklerle reaktif moleküllere karşı hücre savunmasını da zayıflatmaktadır.

Bu durumda hipoksinin sadece reaktif oksijen üretimini arttırmak yoluyla dahi hücre hasarına yol açmaktadır. Anaerobik metabolizmayla birlikte toksik süperoksit radikallerin üretiminde artış olur. Bu radikaller direkt sitotoksik etki gösterebilir veya daha da önemli olarak, lokal akut inflamasyonun, sonrasında endotelyal hasarın ve hücresel olaylarla mikro dolaşımın iflasının gelişeceği lökosit yapışmasının ve birikiminin tetikleyicisi olarak rol alırlar. Flep distalinde vücudun anahtar koruyucu enzimi olan süperoksit dismutaz düzeylerinde düşme olur. İskemi sonrası yeniden oksijenlenme sırasında ksantin dehidrojenaz enzimi ksantin oksidaza dönüşür. Ksantin oksidaz; oksijen ve iskemide oluşan hipoksantin ile reaksiyona girer ve ürün olarak süperoksit anyon oluşur.

Bu anyon diğer oksijen radikal türlerine dönüşerek doğrudan hücre hasarı

yapar. Süperoksit radikal, endotel ile doğrudan etkileşir ve lipit peroksidasyonu, membran proteinlerinde ayrışma, hücre geçirgenliğinde artış, sitoplazmik şişme ve işlev bozukluğuna yol açar. İkinci mekanizma oksijen metabolitleri tarafından reperfüzyon sahasına nötrofil göçü sonrası gerçekleşir. Damar içinde hızla nötrofil birikimi perfüzyonun ilerleyen şekilde düşmesine ve iskemi–reperfüzyonla ile ilişkili "noreflow fenomenine" yol açmaktadır. Nötrofiller doğrudan endotel hasarına sebep oldukları veya mikro damarlarda tıkanma yaparak iskemi oluşturdukları bildirilmiştir.

TRAM (Transvers Rektus Abdominis Muskokulokutan) ya da DİEP (Derin İnferior Epigastrik Arter Perforatör) flepleri ile meme rekonstruksiyonu uygulanan hastalarda reperfüzyon öncesi ve sonrasında genel dolaşımdan ve flepten alınan kan ve doku örneklerinde çok güçlü bir vazospazm yapıcı ajan olan endotelin-1 düzeyleri araştırılmıştır. Böylece serbest fleplerde anlamlı bir endotelin-1 artışı izlenmiştir. Sonuç no-reflow fenomeninin patogenezini anlamamıza yeni bir katkı sağlamıştır.

Oksijen metabolitleri ve onların doku hasarına etkileri üzerine birçok çalışma yapılmıştır. Fleplerin distallerinde ksantin oksidaz ve diğer bir serbest radikal oluşumunu gösteren malonildialdehit düzeylerinde artış gözlenen çalışmalar mevcuttur. Süperoksit dismutaz uygulaması ile flep sağkalımının arttığı gözlenmiştir. Bu bulgulara dayanarak allopurinol (ksantin oksidaz inhibitörü) ve deferoksamin (demir şelatörü ve serbest radikal temizleyicisi) kullanılmıştır. Buna rağmen insan dokusundaki ksantin oksidazın sıçandakinin 1/40'ı kadar olması nedeniyle bu çalışmaların klinik etkinlikleri belirsizdir.

Serbest radikaller hematom ilişki flep nekrozunda da önemli rol oynarlar. Hemoglobin ve demir, hidroksil radikali başta olmak üzere birçok serbest radikalin oluşacağı kimyasal reaksiyonlara katılırlar. Deferoksamin deneysel olarak hematom varlığında flep sağkalımını artırdığı gösterilmiştir.

İskemi-reperfüzyon hasarı günümüzde klinik olarak kalp ve beyin başta olmak üzere tüm organların iskemik durumlarını takip eden, örneğin stent uygulaması, anjioplasti ya da fibrinolitik tedavi sonrası reoksijenasyonunda, viseral dokuların allotransplantasyonunda, hemorajik şokta, plastik cerrahide replantasyon ve mikrovasküler flep cerrahisinde karşımıza çıkmaktadır.

2.11. İskemik Hasar ve Hücrenin Programlı Ölümü

Önkoşullama tarafından uyarılan hipoksinin hücre programlı ölümü tetiklediği bildirilmiştir. Bir kısım hücrenin programlı ölümü sonrası oksijen ortaya çıkması ile iskemiye tabi tutulan hücreler sınırlı kaynak halinde sayılarını kısıtlayarak hayatta kalabilmektedir. Diğer olası mekanizma ise protein kinaz C aktivasyonu ile inhibitör faktör IκB'nın fosforilasyonu yoluyla gerçekleşir. IκB'nın fosforilasyonu; hücre koruyucu proteinlerin üretimine yol açan NFκB'nin artışına izin verir. Anti-apoptotik protein Bcl-2, oksidatif hücre ölümünü inhibe etmektedir. Buna ek olarak Bcl-2 ailesi üyelerinin iskemik hasara uğrayan hücrelerde hücre koruyucu etki gösterdiği saptanmıştır.

2.12. Yeni Damar Oluşumu

Yeni damar oluşumu; anjiogenez ve vaskulogenez olarak iki mekanizma ile gerçekleşir. Anjiogenez mevcut olan venüllerden endotel hücrelerinin aktivasyonu, göçü ve proliferasyonunu içeren yeni kapiller oluşumudur. Anjiogenez; nitrik oksit (NO), VEGF (vascular endothelial growth factor) gibi ürünlerle damar geçirgenliğinde artış ile başlar. Anjiogenezin geç fazları da VEGF, PDGF ve bFGF gibi çok sayıda büyüme faktörü ve sitokinler tarafından düzenlenir. VEGF anjiojenik, mitojenik ve vaskuler geçirgenliği artıran proteindir ve endotel hücrelerinde nitrik oksit sentazı uyarma yoluyla vazodilatasyona neden olduğu ve aynı zamanda hücre göçünü uyarıp, apoptozisi inhibe ettiği belirtilmiştir.

Anjiojenik büyüme faktörleri lokal olarak sekrete olan proteinlerdir ve embriyogenez, tümör büyümesi, yara iyileşmesi, damar büyümesinin düzenlenmesinde kilit rol oynarlar bFGF, PDGF, TGF-β ve VEGF gibi büyüme faktörleri anjiogenezi aktive edebilir ve iskemik hasara uğramış olan deri fleplerinde fonksiyonel mikro dolaşımı yönlendirmektedirler.

Vaskülogenez endotel öncü hücrelerine dayandırılmaktadır. Bölgesel damar hasarı, iskemi, miyokard enfarktüsü ve yanık yaralanması endotel öncü (progenitör) hücrelerinin hareketlenmesi ve dolaşımdaki bu hücrelerin artışı için güçlü uyaranlardır. Bu durumda hücre artışına VEGF seviyelerindeki artış eşlik etmektedir.

Son yıllarda birçok büyüme faktörünün tanımlanması, flebin damarlanması ve canlılığını iyileştiren potansiyel başka yöntemler sağlamıştır. Bulgular neovaskularizasyonun anjiojenik faktörler aracılığıyla olduğunu önermektedir. Yapılan deneysel çalışmalarda temel fibroblast büyüme faktörü, vasküler endotelyal büyüme faktörü ve vasküler endotelyal büyüme faktör cDNA sının flep distalinde perfüzyonu iyileştirdiği ve nekrozu önlediği gösterilmiştir.

2.13. Fleplerde Geciktirme (Delay)

Geciktirme bir flebin yaşayan bölümünün uzunluğunu artırmak amacıyla kullanılmaktadır. Aksiyel, muskulokutan, fasyokutan flepler ile serbest mikrovaskuler doku transferlerindeki son gelişmeler nedeniyle son yıllarda geciktirme işlemi daha az kullanım görmektedir.

Flep cerrahisinde uzun zamandır kullanılan evreli flep aktarım işlemi ile daha geniş doku taşınabilmektedir. Transfer öncesi kısmen kanlanmasının kesilmesi ile fleplerde iskemi toleransı ve damarlanma artışı gösterilmiştir. Bu konudaki araştırmalar zaman zaman birbiriyle de çakışabilmektedir. İlk çalışmalar damar çapında, flep aksı boyunca damarların yeniden yönlenmesinde, damar sayısında ve kan akımlarında artmalar gösterilmiştir. Ayrıca farklı çalışmalarda, geciktirme işlemi ile flebin hipoksik koşullarda yaşamaya alıştırıldığı da belirtilmiştir. Bu damarlanma artması görüşü ile çelişebilmektedir (22).

İskemi, geciktirme işleminin önemli bir bileşenidir. Artmış pCO2 düzeyleri flep revaskularizasyonu ile yaşayabilirliği artırmaktadır. Yapılan deneysel çalışmalar ile flebin distal bölümünün daha hipoksik olmasına karşın revaskülarizasyonun uyarılmasının daha fazla olduğu gösterilmiştir. Fleple alıcı yatak arasındaki revaskülarizasyon ameliyattan 3-4 gün sonra, bu en hipoksik distal uçtan başlamaktadır. Diğer bir mekanizma ise arteriovenöz şantlardır. Bu şantlar sempatik sistem kontrolü altındadır ve farmakolojik ajanlar tarafından uyarılabilmektedir. Başlangıçta flep kaldırımı sonrası oluşan hiperadrenerjik cevaba bağlı vazokonstriksiyon yaklaşık 18-36 saat sürer. Bu durum birkaç günde geri dönerek flep nekrozu ile de sonuçlanabilir. Flebin ikinci aşamada kaldırılması ile bu

hiperadrenerjik faz gözlenmez, vazokonstriksiyon oluşmaz. Geciktirme işlemi ile oluşturulan sempatektomi, arteriovenöz şantların açılmasını ve flep kanlanmasının artmasını sağlar. Böylelikle, pediküllü bir flep iki aşamada kaldırıldığı takdirde tek aşamada yapılmış olan flepteki boy /en oranından daha fazla bir oranda kaldırılabilir (16, 22).

Fleplerdeki geciktirme işlemi sonrası oluşan mikroanjiografik çalışmalar insanlarda, domuzlarda, tavşanlarda, köpeklerde gösterilmitir. Geciktirme işleminin zamanlamasına ait bilgiler farklılık gösterebilmektedir. 5. günden, 3-4 haftaya kadar olan zaman biriminde uygulanabileceği bildirilmiştir. Callegari ve Taylor ise çalışmalarında standart bir geciktirmenin 5. günde yapılmasının uygun olacağını savunmuşlardır (24).

Fisher, deneysel çalışmalarında bu işlemi takiben 1 hafta sonrasında kanlanmanın artışının en üst seviyeye ulaştığı göstermiştir. Geciktirme işlemi cerrahi olarak; flebin tabanıyla ya da pediküllerinden biriyle bağlantılarının kesilmesi ile sağlanabilmektedir (16).

2.14. Serbest Fleplerde Çıkabilecek Sorunlar ve Çözümleri

Başarılı flep re-eksplorasyonu ve flep sağ kalımı için gerekli olan şey problemin zamanında ortaya konması ve re-eksplorasyonun süresini zamanında başlatmaktır. Bu süreçte yapılması gerekenler aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

Problemin çıkışının farkına varmak
Problemi tanımlamak
Problemleri ilgili dış etkenlerin dışında bırakma (pansuman baskısı, pozisyon, postür vs.)
Zorunlu cerrahi müdahale için kesin karar vermek
Hasta ve hasta yakınlarını problem ve cerrahi hakkında bilgilendirmek
Hastadan başka fleplerin gerekebileceği, ven greftleri, deri greftleri veya lokal dokuların kaldırılabileceği veya bunların birkaçının gerebileceğinin anlatıldığına dair belge alınması

Ameliyathane, mikroskop, anestezi ekibi ve ameliyathane personelinin hazırlanması. Ameliyat ekibinin flep kaybı olabileceği ve yeni bir flep yapılabileceği veya alternatif bir operasyon yapılabileceği konusunda bilgilendirilmek

Hastanın sağlık durumunu ve hemodinamisini en uygun hale getirmek

Hastanın genel hastalıkları, cerrahi travma ve alternartif tedaviler hakkında ön çalışma yapmak

Kan ve gerekli diğer ilaçların hazırlanması

Uygun transportun yapılması ve hastanın hazırlanması

Re-eksplorasyonu yapacak cerrahla, başlangıçta flebi yapan cerrah farklı kişilerse mevcut problem hakkında birbirleri ile iletişim halinde olmasıdır (4).

2.14.1. Cerrahi müdahale

Zamanında tespit ve algoritmin basamak basamak takip edilmesi flep kurtarılmasını % 100 oranlarında sağlamaktadır.

2.14.1.1. Cerrahi müdahele sırasında yapılması gerekenler

Anostomozun tamamlanmasından hemen sonra mikroklempler açılır ve flep perfüzyonu olup olmadığı açısından incelenir (4). Birkaç dakika içinde akım yoksa anastomoz damarları hemen kıvrılma, baskı, torsiyon ve taze trombüs açısından incelenir. Bu basamakları yaptıktan sonra aniden akım gerçekleşiyorsa ve bunu iyi bir perfüzyon takip ediyorsa yara kapatıldıktan sonra flep sütürleri biraz gevşek bırakılır.

Eğer perfüzyon şüpheli ise pedikül eksplore edilir ve kıvrılma, kompresyon (gergin kapamaya bağlı, hematoma bağlı), dönme ve trombüs kanıtı aranır.

Yukarıda bahsedilenlerle ilgili bir yargıya varılırsa, garantilemek için 10 dakikalık bir bekleme sürecine ihtiyaç vardır.

Bu süreç boyunca, belirli bir neden yoksa damarlara herhangi bir manüplasyon yapmamak gerekir. Bu damarlarda lüzumsuz bir hasarlanmaya neden olabilir ve anostomoz bölgesinde trombüs formasyonuna geçişe neden olabilir (4).

Klempleri açtıktan sonra acele etmeyip ara verip ya da donör sahayı kapatıp, bu sırada flebi gözlemleyip flepte neler olduğunu takip etmek gerekir.

Hastanın ve flebin ısısı düzenlenmelidir. Hipotermi sıklıkla periferal vasküler sistemde perfüzyon azalmasına veya mikrosirkülasyonda spazma neden olur. Kompresyona neden olan kas ödemi gibi durumlar varsa sütürler gevşetilir.

Hastanın kan ve intravasküler sıvı ihtiyacı karşılanmalıdır.

Bundan sonra sağma testinden sonuç yoksa ve spazm yoksa mikroskop altında anostomozu açıp incelemek gerekir.

Trombüse bağlı bir tıkanma sağlanırsa ring rezeksiyon yapılır ve tekrar anostomoz yapılır. Rezeksiyon sonrası ven grefti kullanmak gerebilir.

Hala perfüzyon yoksa ve tüm potansiyel nedenler gözden geçirildiyse nadir görülen alıcı damar anatomik bozuklukları gözden geçirilmelidir.

Bu noktada arteriel input veya venöz drenaj problemi anostomozun proksimalinde ise anostomoz açılarak mikrokateter ile tıkanıklık veya darlık açılabilir.

Eğer hala perfüzyon gerçekleşmediyse reanostomoz bırakılır, hastanın genel durumu ve sıcaklığı optimize edilir ve ne olacağı gözlenir. Ancak bu kas fleplerinde yapılamaz çünkü kas flepleri iskemiye daha az dayanıklıdırlar (4).

Eğer flep kesin olarak kaybedildi ise, uzun anesteziden sonra hastanın durumu uygun ise ve hastanın alternatif bir yöntem için onam formu varsa yeni bir serbest flep prosedürüne geçilebilir.

2.14.1.2. Ameliyat sonrası ilk 12 saat

Geç perfüzyon problemleri flep kaldırılırken veya inset yapılırken yapılan hatalardan kaynaklanmaktadır. İntimada meydana gelen bozulma trombüs gelişmesine neden olabilir. Başka bir potansiyel etyoloji olarak kan viskozitesinin artmasıda trombüs oluşmasına neden olabilir (4).

Bu dönemde perfüzyon problemine yol açan başka bir yaygın neden ise erken saptanamayan hematomdur. Sıklıkla hematom hasta uyanırken veya transport sırasında başlar. Bu noktada kan basıncı artar ve vücut sıcaklığı normale döner.

Erken perfüzyon problemlerine yol açan başka neden ise yanlış yerleştirilen veya yeri değişen drenin pedikülde kıvrılmaya neden olmasıdır. Genellikle flep

altında basınçsız drenler kullanılır.

2.14.1.3. Ameliyat sonrası ilk 12-72 saat

Bu dönemde flep perfüzyon problemleri genelde sıkı pansuman veya hastanın aşırı hareketinden kaynaklanmaktadır. Ekstremitenin veya başın uygun olmayan postürüde damar gerilmesi, kıvrılma veya baskıya neden olabilir (4).

2.14.1.4. Ameliyattan 3 gün sonra

3 günden sonra flep perfüzyon problemleri nadiren artar. En sık görülen neden sıkı pansuman veya hastanın aşırı hareket etmesi veya flep yada damarlara direkt travma veya flebin yanlış pozisyonundan kaynaklanabilir.

Başka bir neden ise hızlı ilerleyen enfeksiyon olabilir. Bu tür enfeksiyonlar özellikle osteomyelit, yeni travma ve hipofareks rekonstrüksiyonlarından sonra görülebilir.

Bu noktadan sonra total flep nekrozu gelişmiş ise erken debridman ve yeni flep yapılması komplikasyonları ve enfeksiyonu minimalize eder (4).

2.15. Re-Eksplorasyon Aşamaları

2.15.1. Hastanın hazırlanması

Cerrahi re-eksplorasyona karar verildikten sonra ekip alarma geçirilir ve revizyon veya alternatif başka bir rekonstrüksiyon yapılması konusunda karar vermek üzere inceleme yapılır.

Ven grefti veya 2. bir flep kaldırılması için 2. bir ekibe bilgi verilmesi önerilir.

Hastaya masada en uygun poziyon verilir.

Hasta betadin ile temizlenir.

Ven grefti veya yeni bir flep gerekeceğinden ekstra bir ekstremitenin açıkta bırakılarak örtülmesi gerekir (4).

2.15.2. Gerekli hazırlıklar

Serbest flep ameliyatı için gerekli tüm ekipman ve mikroskop revizyona

başlarken hazırlanmış olmalıdır. Ayrıca trombolitik ajanlar ve mini-fagorti kateter hazır bulunmalıdır.

2.15.3. Anestezi ekibinin revizyon öncesi hazırlıkları

Anestezi ekibinin zaman konusunda bilgilendirilmiş olması gerekir. Bu zamana 2. bir serbest flep ve ekstra kan kaybı eklenebilir.

Hemoglobin 9 g/dl' nin üzerinde tutulması gerekir.

Genellikle heparin kullanımı serbest flep cerrahisinde rutin değildir. Ancak birçok mikrocerrah mikroanotomozdan sonra 500-1000 IU/h heparin verir.

Potansiyel anaflaktik şok etkisine karşın dextran kullanılır.

Kısa süreli revizyonlarda opetrasyon süresince ve sonrasında antibiyotik verilmez. 4 saatten uzun süren revizyonlarda en az 3 gün antibiyoterapi devam edilir (4).

2.15.4. Cerrahi teknik

Pedikül bölgesindeki sütürler açılır. Lup kullanılarak flep damarlar ve sinirlere zarar vermeden nazik bir şekilde kan pıhtıları temizlenerek ayrılır. Sonra mikroskop altında damarlar diseke edilir. Heparinize sıvı yardımı ile alan temizlenir. Arter ve ven bulunduktan sonra anostomozlar incelenir. Eğer perfüzyon problemine yol açacak bir neden bulunamazsa flep doku ödemi kemik veya tendona bağlı baskı, hematom, seroma, pedikülde kıvrılma açısından incelenir (4).

2.15.5. Anastomozun açılma kararı

Sağma testinde akım yoksa anostomoz mikroskop altında açılır ve tıkanmaya neden olan trombüs araştırılır. Buda çoğu zaman olaya neden olan segmentin ring rezeksiyonla çıkarılmasını gerektirir (4).

2.15.6. Pıhtının temizlenmesi

Sağma testinde geçiş yoksa ama damarlar kanla doluysa tıkanma olayına bağlı anotomoz bölgesi açılır. Ring rezeksiyon gerektiren yanlış yerleşimli sütür, tıkayıcı

veya kısmi trombüs trombojenik defektin elimine edilmesini sağlar. Cerrah bunu yaparak sadece mevcut trombüsü uzaklaştırmış olur ancak gerçek nedeni elimine etmiş olmaz (4).

2.15.7. Damarların dilate edilmesi

Spazm damarlarda çap uyumsuzluğuna yol açtığı zaman mikroskop altında özel dizayn edilmiş dilatatör ile nazikçe dilatasyon yapmak uygun olabilir. Özellikle alt ekstremitede ince duvarlı venlerde yardımcı olur.

2.15.8. Fogarty kateterinin kullanılması

Elastik balonundan dolayı sadece alıcı damarlar için kullanılır. Alıcı vendeki gelişmekte olan trombüs ve alıcı damarlardaki potansiyel stenozun açılmasında kullanılabilir.

2.15.9. Flebin sağılması

Pıhtı herhangi bir ensturmanla çıkarılamadıysa heparinli solüsyon verildikten sonra veya verilirken sabit bir basınçla flep üzerine kuvvet uygulanabilir. Aşırı kuvvetli kompresyon uygulamamak gerekir. Bu tüm damarlarda intimal hasara neden olabilir.

2.15.10. Ven grefti kullanılması

Ven greftleri travmatik veya teknik hataya bağlı intima ve iç damar hasarlarında, uygunsuz ven kapakları karşılaşmalarında, çıkarılamayan trombüs ve çözülemeyen spazmlara bağlı parsiyel rezeksiyon yapılan damarlarda köprü olarak kullanılabilmektedir (4).

2.15.11. Yeni alıcı damarlar

Eğer donör damarlarda patolojik bulgu yoksa fakat alıcı damarlar travmatize görünüyor ise (örneğin avülzüyon olduysa veya radyasyon etkisine bağlı) veya ardışık ring rezeksiyonları sonrası kullanılamayak hale geldiyse yeni alıcı damarlar

kullanılabilir.

Yeni alıcı damarlar rekonstrüksiyon alanına uzak bölgede ise uzun ven greftleri loop şeklinde köprü olarak kullanılır (4).

Flep tamamen kaybedildi ise;

Hastanın genel durumu yeni bir operasyona izin vermiyor ise hiç birşey yapılmadan sadece pansuman yapılabilir.

Hasarlı bölge alanı uygunsa deri greft kullanılabilir.

Lokal veya rejyonel flep transferi yapılabilir.

2. bir serbest flep prosedürü uygulanabilir.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada Akdeniz Üniversitesi plastik ve rekonstrüktif cerrahi kliniğinde 2005-2010 yılları arasında serbest doku nakli yapılan hastalar retrospektif olarak değerlendirildi. Belirtilen tarihler arasında toplam 334 serbest doku nakli yapıldığı saptandı. Bunun dışında kayıtlarına ve takip sürelerine net olarak ulaşılamayan yaklaşık 100 hastanın kaydı değerlendirilmeye alınamadı. Hastalar genel durumları ve ameliyat süreleri göz önünde bulundurularak anestezi yoğun bakım ünitesi veya plastik cerrahi servisinde takip edildiği görüldü. Hastalara flep stabilizasyonunu en iyi şekilde sağlayacak uygun pozisyon verildiği ve ayaklı ışık kaynağı ile ısı uygulandığı saptandı. Flep monitorizasyonunun plastik cerrahi asistanları tarafından saatlik olarak yapıldığı görüldü. Flepte herhangi bir sorun saptandığında sorumlu doktora haber verildiği ve hastaların en kısa zamanda revizyon için ameliyata alındığı saptandı. Fleplerin takibinde renk, kanama, kapiller refil, turgor ve sıcaklık açısından değerlendirildiği belirlendi. Fleplerin yıllara göre dağılımları, etyolojiler, yapıldığı bölgeler, flep çeşitleri, revizyon yapılan flep sayısı, revizyon yapılan fleplerin çeşitlere göre dağılımları, revizyona alınma nedenleri, revizyona alınan fleplerden başarısız olanlar ve başarısızlık nedenleri tanımlandı. Revizyona alınan fleplerin kurtarılması için neler yapıldığı ve ne tür ilaçlar kullanıldığı tespit edildi. Aynı zamanda hastalar yaş, cinsiyet, sistemik hastalık ve sigara kullanımı açısından değerlendirildi. Bu bulgular sonucunda serbest fleplerde başarısızlık nedenlerinin saptanması ve başarısızlığın önüne geçmek için neler yapılması gerektiğine yönelik yöntemlerin literatür bulgularına ek olarak bulunması amaçlandı.

Sonuçların değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiklerden frekans ve yüzdeler kullanıldı. Arter ve venlerde meydana gelen trombozların ilk 24 saat ve sonrasında revizyona alınma oranlarının karşılaştırılmasında iki oran arası fark testi kullanıldı. 0,05'den küçük p değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Analizler MedCalc 11.2.1.0 paket programı ile yapıldı.

4. BULGULAR

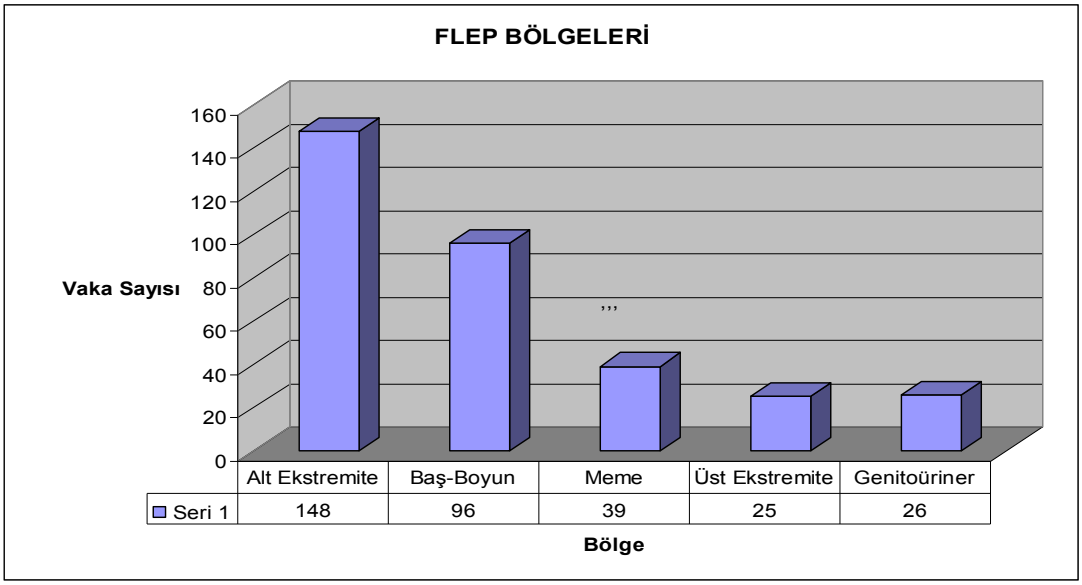
4.1. Fleplerin Uygulandığı Bölgelere Göre Dağılımları

Flepler baş-boyun, meme, üst ekstremite, genitoüriner bölge ve alt ekstremiteye uygulanmış olup en çok alt ekstremiteye uygulanmıştır. Bunu sırasıyla baş-boyun, meme, üst ekstremite ve genitoüriner bölge takip etmektedir.

Yapılan flep bölgeleri ve sayıları ve bölgelerin birbirleriyle karşılaştırılmaları aşağıdaki tablolarda yer almaktadır.

Çizelge 4.1: Flep bölgeleri ve sayıları

Bölge	Vaka Sayısı	%
Alt Ekstremite	148	%44,31
Baş-Boyun	96	%28,74
Meme	39	%11,68
Üst Ekstremite	25	%7,49
Genitoüriner	26	%7,78
-Vajen	21	
-Penis	5	



Şekil 4.1: Flep yapılan bölgelerin karşılaştırılması

4.2. Flep Çeşitleri

Yapılan toplam 334 flep içerisinde 26 çeşit flep yapılmış olup en çok yapılan flep çeşidi 137 kez yapılan ALT (Anterolateral thigh) olmuştur. Diğer en sık yapılan flepler sırası ile DİEP, fibula, jejenum'dur. Yapılan diğer flep çeşitleri ve sayıları aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

Çizelge 4.2: Flep çeşitleri ve sayıları

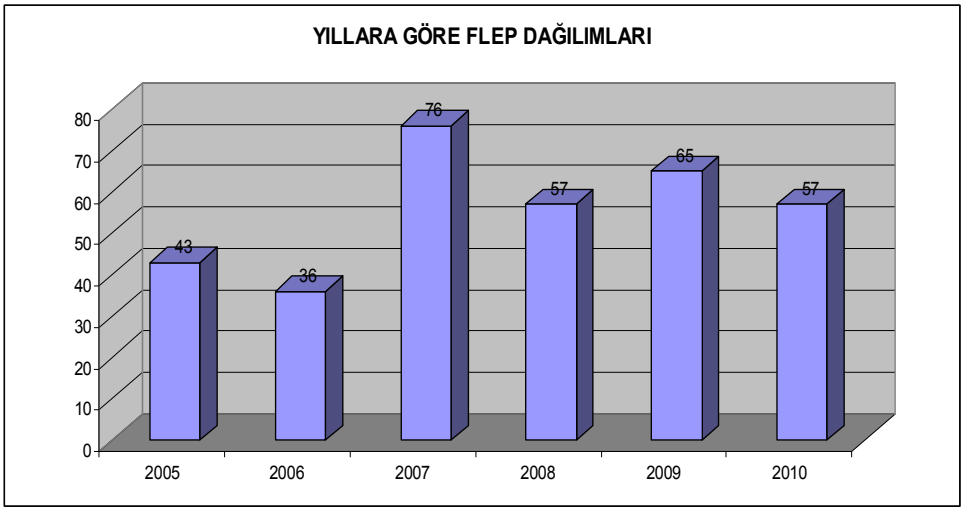
FLEP ÇEŞİTLERİ	FLEP SAYISI	%
ALT	147	%44,01
DİEP	44	%13,17
FİBULA FLEBİ	27	%8,08
JEJENUM FLEBİ	20	%5,99
RADYAL ÖN KOL FLEBİ	16	%4,79
GRACİLİS FLEBİ	11	%3,29
LATİSSİMUS DORSİ FLEBİ	11	%3,29
FREE STYLE	9	%2,69
TFL (TENSOR FASCIA LATA)	9	%2,69
REKTUS KAS FLEBİ	5	%1,50
VRAM (VERTİKAL REKTUS ABDOMİNİS MUSCULAR)	4	%1,20
TRAM (TRANSVERS REKTUS ABDOMİNİS MUSCULAR)	4	%1,20
SİEA (SUPERFICIAL INFERIOR EPİGASTRİC ARTERY)	4	%1,20
VASTUS LATERALİS KAS FLEBİ	3	%0,90
MEDİAL UYLUK FLEBİ	3	%0,90
TAP (TORACODORSAL ARTERY PERFORATOR)	3	%0,90
PERONEAL PERFORATÖR FLEBİ	3	%0,90
ANTERİOR İNTEROSSEOZ FLEBİ	2	%0,60
KASIK FLEBİ	2	%0,60
GASTROCNEMİUS FLEBİ	1	%0,30
KOLON FLEBİ	1	%0,30
PARASKAPULAR FLEP	1	%0,30
TORAKODORSAL FLEP	1	%0,30
MEDİAL PLANTAR ARTER ADA FLEBİ	1	%0,30
TEMPOROFASYAL FLEP	1	%0,30
AYAK 1. VEB ARALIĞI FLEBİ	1	%0,30

4.3. Flep Sayılarının Yıllara Göre Dağılımları:

2005 - 2010 yılları arasında toplam 334 flep değerlendirilmiş olup 2005 yılında 43, 2006'da 36, 2007'de 76, 2008'de 57, 2009'da 65, 2010'da ise 57 flep yapılmıştır. 76 flep ile en çok flep yapılan yıl 2007 olmuştur. Flep sayılarının yıllara göre dağılımları ve karşılaştırılmaları aşağıdaki tablolarda yer almaktadır.

Çizelge 4.3: Flep sayılarının yıllara göre dağılımları

YIL	SAYI	%
2005	43	%12,87
2006	36	%10,78
2007	76	%22,75
2008	57	%17,07
2009	65	%19,46
2010	57	%17,07



Şekil 4.2: Flep sayılarının yıllara göre dağılımlarının karşılaştırılması

4.4. Flep Başarı Oranları:

Toplam 334 flep yapılmış olup revizyon yapılmayan flep sayısı 291'dir. 43 flebe revizyon yapılmış olup bunların 27'si başarılı olmuştur. 16 flep ise başarısız olmuştur.

Toplamda 318 flep başarılı, 16 flep ise başarısız olmuştur. Flep başarı oranları ve yüzdeleri aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

	VAKA SAYISI	
TOPLAM FLEP SAYISI	334	
REVİZYONSUZ FLEP SAYISI	291	%87
REVİZYON YAPILAN FLEP SAYISI	43	%13
BAŞARISIZ FLEP SAYISI	16	%5
TOPLAM BAŞARILI FLEP SAYISI	318	%95

Çizelge 4.4: Flep başarı oranlarının karşılaştırılması

4.5. Revizyon Yapılan Flep Çeşitleri

En sık revizyon flep çeşidi olarak ALT saptanmış olup bunu sırasıyla DİEP, fibula ve jejenum izlemiştir. Flepler yapılma sıklığı ile revizyona alınma arasında doğru orantı saptanmıştır. Revizyona alınan diğer flep çeşitleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Çizelge 4.5: Revizyon yapılan flep çeşitleri ve sayıları

FLEP ÇEŞİTLERİ	SAYI	%
ALT	17	%39,53
DİEP	5	%11,63
SERBEST FİBULA FLEBİ	4	%9,30
SERBEST JEJENUM FLEBİ	4	%9,30
TFL	3	%6,98
SERBEST LATİSSİMUS DORSİ	2	%4,65
SERBEST RADYAL ÖNKOL FLEBİ	2	%4,65
TRAM	1	%2,33
S.SİEA	1	%2,33
SERBEST PERONEAL PERFORATÖR FLEBİ	1	%2,33
FREE STYLE	1	%2,33
VRAM	1	%2,33
SERBEST MEDİAL UYLUK FLEBİ	1	%2,33

4.6. Revizyon Nedenleri:

Revizyona alınan 43 flepten 20 tanesinde arter tıkanması, 18 tanesinde ven tıkanması, 4 tanesinde arter ve ven de tıkanma ve 1 flepte ise cross-leg ayrılması saptanmıştır. En çok revizyona alınma nedeni olarak arter tıkanması saptanmıştır. Revizyona alınma nedenleri aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Çizelge 4.6: Fleplerde revizyona alınma nedenleri

REVİZYONA ALINMA NEDENLERİ	SAYI	%
ARTER TIKANMASI	20	%46,51
VEN TIKANMASI	18	%41,86
ARTER + VEN TIKANMASI	4	%9,30
CROSSLEG AYRILMASI	1	%2,33

4.7. Revizyona Alınma Saatleri:

Başarısız olan fleplerin ameliyattan ne kadar zaman sonra revizyona alındığını gösteren tablo aşağıda görülmektedir.

Çizelge 4.7 Fleplerin revizyona alınma saatleri

Tromboze Olan Damar Çeşidi	İlk 24 Saat	24 - 48 Saat	48 - 72 Saat	9. Gün
ARTER	21	2	3	0
VEN	13	2	0	2
TOPLAM	34	4	3	2

4.8. Başarısız Olan Flep Çeşitleri

Yapılan flepler içerisinde en sık ALT başarısız olmuştur. Bunu latissimus dorsi ve TFL takip etmiştir. Başarısız olan diğer flep çeşitleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Çizelge 4.8: Başarısız olan flep çeşitleri

FLEP ÇEŞİTLERİ	SAYI	%
ALT	6	%37,50
LATİSSİMUS DORSİ FLEBİ	2	%12,50
TFL	2	%12,50
RADYAL ÖNKOL FLEBİ	1	%6,25
FİBULA FLEBİ	1	%6,25
SİEA	1	%6,25
PERONEAL PERFORATÖR FLEBİ	1	%6,25
DİEP	1	%6,25
JEJENUM FLEBİ	1	%6,25

4.9. Fleplerde Başarısızlık Nedenleri

11 flep arter tıkanmasına bağlı, 3 flep ven tıkanmasına bağlı ve 2 flepte hem arter hem de ven tıkanmasına bağlı olarak başarısız olmuştur.

Çizelge 4.9 : Fleplerde başarısızlık nedenleri

BAŞARIZLIK NEDENLERİ	SAYI	%
ARTER TIKANMASI	11	%68,75
VEN TIKANMASI	3	%18,75
ARTER+VEN TIKANMASI	2	%12,50

4.10. Etyoloji

Flepler en sık travmaya bağlı yaralanmalarda uygulanmıştır. Bunu sırası iletümörler, meme rekonstrüksiyonu, vajen rekonstrüksiyonu ve elektrik yanığı izlemektedir.

Çizelge 4.10: Revizyon yapılan fleplerde etyoloji

REVİZYON YAPILAN FLEPLERDE ETYOLOJİ	SAYI	%
TRAVMA	24	%57,14
TÜMÖR	7	%16,67
MEME REKONSTRÜKSİYONU	5	%11,90
VAJEN REKONSTRÜKSİYONU	4	%9,52
ELEKTRİK YANIĞI	3	%7,14

Başarısız fleplerde de en çok görülen etyolojik neden travma olarak görülmektedir.

Çizelge 4.11: Başarısız olan fleplerde etyoloji

BAŞARISIZ FLEPLERDE ETİYOLOJİ	SAYI	%
TRAVMA	11	%68,75
TÜMÖR	3	%18,76
MEME	1	%6,25
VAJEN REKONSTRÜKSİYONU	1	%6,25

5. SONUÇLAR

Yaşları 4 ile 81 arasında değişen (ort:40,4) 334 hasta çalışmaya dahil edildi. Revizyona alınan hastaların yaşları 4 ila 73 arasında değişmekte olup yaş ortalaması 42,5 ve başarısız olan fleplerde yaş ortalaması 38,5 olarak saptandı. 198 erkek (%59), 136 kadın (%41) hasta opere edilmiş olup revizyona alınan hastaların 24'ü erkek (%55), 19'u kadın (%45), başarısız olunan hastaların 11'i erkek (%68), 5'i kadın (%32) olarak saptandı. Revizyona alınan hastaların 31'i sigara kullanmakta olup, 3 hastada DM, 5 hastada HT mevcuttu. Başarısız olan 9 hasta sigara kullanmakta olup 2 hastada DM, 1 hastada HT mevcut olarak saptandı.

2005 yılında 43, 2006'da 36, 2007'de 76, 2008'de 57, 2009'da 65 ve 2010'da ise 57 serbest flep yapılmış olup 76 flep ile (%22) en çok 2007 yılında flep yapıldığı saptandı.

Flepler yapılma bölgelerine göre 148 alt ekstremite (%44) , 96 baş-boyun (%29), 39 meme (%12), 25 üst ekstremite (%7), 26 genitoüriner bölge (%8) olarak ayrıldı. Toplamda 26 çeşit serbest flep yapılmış olup en çok yapılan 3 flep 147 ALT (%44), 44 DİEP (13), 27 serbest fibula (8) olarak belirlendi.

Yapılan 334 flepten 318'i başarılı (%95) olup, 43 flep revizyona alınmış (%13) ve bunlardan 16'sı başarısız olmuş (%5). Revizyon yapılan fleplerin etyolojisinde en sık travma (23), tümör (7), meme kanseri (5), vajinal agenezi (4) ve elektrik yanığı (3) yer almakta olup başarısız fleplerde ise travma (11), tümör (3), meme kanseri (1) ve vajinal agenezi (1) yer almaktadır.

Yapılma sıklığına bağlı olarak en çok revizyon yapılan flep çeşidi ALT (%44) olarak saptandı ve bunu DİEP (13) ve serbest fibula (%8) flebinin izlediği saptandı. Yapılma sıklığı ile revizyona alınma arasında doğru orantı olduğu görüldü. Başarısız olan fleplerde en sık ALT'nin (%38) başarısız olduğu ve bunu latissimus dorsi (13)ve TFL'nin (13) takip ettiği görüldü.

20 flep arter tıkanması (%47), 18 flep ven tıkanması (%42), 4 flep arter ve ven tıkanması (%9) ve 1 flep cross-leg ayrılması (%2) nedeni ile revizyona alındığı görüldü. Revizyona alınan fleplerin 34 tanesi ilk 24 saat, 4 tanesi 24-48 saat, 3 tanesi

48-72 saat, 1 tane 9. gün ve 1 tanesi 11. günde saat içinde revizyona alınmış olup ilk gün revizyona alınan fleprin 21 tanesi arter, 13 tanesi ven, 2. gün revizyona alınan fleplerin 2 tanesi arter, 2 tanesi ven, 3. gün revizyona alınan fleplerin 2 side arter ve 9. günde alınanların ikiside ven'de olan tıkanmaya bağlı olarak revizyona alındığı saptandı. İstatistiksel olarak, ilk 24 saatte meydana gelen damar tıkanmaları ve sonraki günlerde oluşan damar tıkanmalarının iki oran arası fark testi ile değerlendirilmesi sonucu p: 0,03 değeri saptanarak, tıkanmaların daha çok ilk 24 saatte meydana geldiği ve nedeninin de arteriyel tromboz olduğu görüldü.

27 flepte aynı alıcı damarlara tekrar anostomoz yapılıp, 11 hastada safen ven grefti kullanılarak tekrar anostomoz yapıldığı saptandı. Ven grefti 8 hastada artere, 3 hastada ven'e uygulandığı görüldü. 3 hastada alıcı damarlar değiştirilmiş olduğu ve 2 hastada hematom boşaltıldığı görüldü.

Başarısız olan fleplerde 11 flepte arter tıkanması (69) , 3 flepte ven tıkanması (18) ve 2 flepte arter ve ven tıkanması (13) saptandı. Başarısız olan fleplerde 4 hastada ven grefti kullanılmış olup 3 hastada artere, 1 hastada vene konulmuş olduğu görüldü. 8 hastada aynı alıcı damarlara tekrar anostomoz yapılmış ve 2 hastada alıcı damarlar değiştirilmiş olduğu saptandı.

6. TARTIŞMA

Cerrahide yüzyıllardır flepler kullanılmakla birlikte, flep temel fizyolojisine ait çözüm bekleyen birçok soru bulunmaktadır. Anatomi, fizyoloji ve cerrahi teknik üzerindeki çalışmalarla artan bilgi birikimine rağmen flep nekrozu rekonstrüktif cerrahide önemli bir problem olmaya devam etmektedir. Baş-boyun ve meme rekonstrüksiyonunda uygulanan pediküllü kas-deri fleplerinde %25'e varan oranda kısmi flep nekrozu bildirilmiştir. Günümüzde kullanımı gittikçe yaygınlaşan serbest doku aktarımlarında total flep kaybının çok az bir oranda olduğu seriler olmakla birlikte kimi serilerde total flep kaybı %16 seviyesine ulaşmıştır. Sonuç olarak bu komplikasyonlar sebebi ile hastanın geçireceği ameliyat sayısı, hastanede kalış süresi, maruz kaldığı ekonomik, fizyolojik ve psikolojik stres artmakta, ekstremite kaybı ve ölüm gerçekleşebilmektedir. Flep kaybı; enfeksiyon, arterioskleroz, hipotansiyon, malnütrisyon gibi sistemik, bası, gerginlik, anastomozda tromboz, pedikülde katlanma gibi lokal dış nedenlerle veya yetersiz besleyici akım gibi bir iç nedenle gerçekleşebilir.

Yetersiz perfüzyon ve iskemi-reperfüzyon hasarı ile flep nekrozu ile sonuçlanan doku ve damarlardaki oluşan birçok değişikliklerin sonucunda flep nekrozunun gerçekleştiği kabul edilmektedir. Aksiyel veya random pediküllü fleplerinde hatalı flep dizaynı nedeniyle perfüzyonda yetersizlik ve kısmi flep nekrozu oluşabilir. Bölgede vasküler desteğin flebe dahil edilmesi ile yaşayan flep alanında artış sağlanabilmektedir. Klinikte rekonstrüktif flep cerrahisi, anatomik olarak tanımlanan damarlara dayandırılan fleplere doğru yol almaktadır. Bu lokal doku aktarımları kadar mikrocerrahi doku aktarımlarının da temelini oluşturur.

Her ne kadar klinik yönelim random fleplerden daha karmaşık tekniklere doğru olsa da, birçok serbest flep random kısım içermektedir. Flep araştırmaları bu konu üzerinde yoğunlaşmıştır. Sıçan deri ve kas fleplerinde arteryel ve venöz anastomoz sırasının flep sağkalımına etki etmediği gözlenmiştir. İlk anastomoz artere uygulandığında gözlenen konjesyonun reperfüzyondan 3 saat sonra anlamlı şekilde azaldığını belirtilmektedir.

Patogenezde sıkça araştırılan diğer konu ise iskemi süresinin hasara etkisidir. 1996 yılında Shaw ve arkadaşları yaptıkları klinik çalışmada 189 serbest flepte iskemi süresi ve bu süre boyunca soğuk uygulamasının; tromboz, erken komplikasyon ve flep nekrozu üzerine etkileri incelediler (26). Sonuç olarak 3 saati aşmayan iskeminin ve bu süre boyunca flep yüzeyine soğuk uygulamasının flep sağkalımına etkisi anlamlı değildi.

Doku rekonstrüksiyonu için rekonstrüktif merdiven algoritmi defektlerin primer kapanması ile başlayıp serbest doku nakilleri gibi karmaşıklığı ve potansiyel morbiditesi artan seçeneklere varan geniş bir alan içerir. Serbest doku nakilleri genellikle rekonstrüktif merdivenin tepesinde yer alır ve lokal ve bölgesel dokular yetersiz kaldığında dikkate alınmalıdır. Lokal ve bölgesel dokuların mevcut olmaması enfeksiyon, enflamasyon, önceki radyasyon, yetersiz hacim veya yüzey alanı, yetersiz pedikül uzunluğu veya o bölgede donör saha morbiditesinin kabul edilemez olmasının bir sonucu olabilir.Serbest doku nakilleri yüksek derecede vaskülarize bir doku gereksinimi olduğunda, fonksiyonel kas gibi özel dokular lokal olarak mevcut olmadığında yada vaskülarize barsak veya kemik gibi özel komponentler gerektiğinde de en uygun seçenektirler.

Ölü boşluğun daraltılması veya azaltılması, açıkta duran kemik ve/veya nörovasküler yapının örtülmesi, meme rekonstrüksiyonu gibi hacim ve kontür rekonstrüksiyonu, farenks, özefagus ve vajen rekonstrüksiyonu gibi vaskülarize barsak segmentleri, kombine mandibula ve ağız tabanı rekonstrüksiyonu gibi kompozit rekonstrüksiyon, fasiyal reanimasyon gibi fonksiyonel kas rekonstrüksiyonu, uzuvların rekonstrüksiyonu ve/veya replasmanı serbest doku nakilleri için yaygın endikasyonlar olarak gösterilebilir.

Serbest doku nakillerinin başarılı olması için ameliyat öncesi, ameliyat sırasında ve ameliyat sonrası dikkat edilmesi gereken önemli basamaklar vardır. Ameliyat öncesinde hastanın genel durumu, ek hastalıları mutlaka değerlendirilmelidir. Önerilen girişim hastaya uygun bir dille anlatılarak detaylarıyla tartışılmalıdır.

Bu tartışmanın içeriği donör sahanın durumunun tartışılması, tahmin edilen

veya potansiyel morbidite, beklenilen intraoperatif ve postoperatif seyir, olası donör ve alıcı saha komplikasyonları, beklenen rahatsızlık düzeyi ve skar oluşumu ve ameliyat öncesi fonksiyon ve aktivite düzeyini geri kazanmak gereken tahmini postoperatif toparlama süresini kapsamalıdır. Operasyon için uygun alet setleri ve uygun büyütme ekipmanı hazırlanmalıdır. Serbest doku naklinin ana hatları anestezi ekibi ve yardımcı ameliyathane personeline anlatılmalıdır. Antibiyotik proflaksisi ve antikoagülan ve nöromuküler paralizi kullanılmasının gerekliliği anestezi uzmanı ile tartışılmalıdır. Flep kaldırılma sahasına rahatça erişmek ve primer cerrahi sahayı optimal görüntülemek için hastaya pozisyon verilmelidir.

Ameliyat sırasında öncelikle alıcı damarlar defekten uzaklık ve kan akımı açısından değerlendirilir. Eğer başlangıçta düşünülen damarlar yetersizse, alternatif alıcı damarlar aranır. Pedikül disseksiyonu büyütme altında ve flep kan desteğine hasar vermekten itina ile kaçınılarak yapılmalıdır.

İdeal olarak, seçilen damarlar belirgin çap uyumsuzluğundan kaçınmak için benzer çapta olmalıdır. Damarlar en dış yüzeyindeki adventisya dokusundan tutularak manipule edilmelidir ve aşırı traksiyon uygulanmasından kaçınılmalıdır. Anastomozlar büyütme altında yapılmalıdır. Anastomoz yapılacak damarlar gerginlik olmaksızın karşı karşıya gelmesine olanak sağlamak için uygun pozisyon verilmelidir. Damarların kesik uçları temiz ve düzgün olması açısından kontrol edilmelidir. Uç-uca anastomoz için her iki damar damar aksına dik olacak şekilde kesilmelidir. Oblik bir kesi lümenin genişlemesi ve çevresinin artması ile sonuçlanır ve damar çapı uyumsuzluğunu en aza indirmek için kullanılır. Lümendeki intimanın kalitesi trombüs, ateroskleratik plaklar, kalsifiye damar duvarları gibi düzensizlikler açısından gözden geçirilmelidir.

Tromboz riskinden kaçınmak için alıcı damarların yaralanma bölgesinin dışında veya enfeksiyondan uzakta olduğunun kesinleştirilmesi de önemlidir. İdeal olarak dikişin damar yüzeyine girişi dik açıyla olmalıdır ve mümkün olduğunca eşit aralıklarla konulmalıdır.

Ameliyat sonrasında hasta ısıtılmalı, iyi bir sıvı desteği verilmeli ve ağrısı giderilmelidir. Ani kan basıncı değişikliklerine neden olmamak için hasta nazikçe

uyandırılmalıdır. Vazokonstruksiyon oluşturma ihtimali olan ajanlardan kaçınılmalıdır. Dextran, heparin ve aspirin gibi antikoagülanların kullanımı cerrahın tercihine bağlıdır. Flep özellikle ilk günlerdan sık takip edilmeli ve renk, akım, sıcaklık ve turgor açısından monitorize edilmelidir. Klinik takibin yanında doppler de takipte kullanılabilir. Flepteki sorunun erken tespiti flebin kurtarılmasında önemli role sahiptir.

Flepte herhangi bir problem olduğu farkedilirse bundan sonra hızlı bir şekilde re-eksplorasyon sürecini başlatmak gerekir. Problem tanımlanır, cerrahi müdahale için karar verilir, hasta ve hasta yakınları bilgilendirilir, hastadan onam formu alınır, ameliyathane ve ameliyat ekibi hazırlanır, hastanın hemodinamisi en iyi hale getirilir, kan ve gerekli ilaçlar hazırlanır ve sonrasında gerekli cerrahi müdahale gerçekleştirilir. Zamanında tespit ve algoritmin basamak basamak uygulanması flep kurtarılmasını % 100 oranlarına çıkarabilmektedir.

Çalışmada kliniğimizde 2005-2010 yılları arasında gerçekleştirilen 334 serbest doku nakli değerlendirildi Dünyadaki büyük mikrocerrahi merkezlerinde yapılan geniş serbest doku aktarımı serilerinde başarı oranı %91 ile %99 arasında değişmektedir (1, 6). %5 ile %25 oranında serbest doku nakli revizyona alınmış olup revizyon sonucu flep kurtarma oranı %33 ile %81 olarak belirtilmiştir (3, 9, 10). Bizim çalışmamızda %95 başarılı flep olup, %16'sının revizyona alındığı ve revizyona alınan fleplerin de %63'ünün kurtarıldığı saptanarak serimizin bu verilen oranların içinde olduğu görülmüştür.

Flepler en sık alt ekstremiteye uygulanmış olup en sık neden olan etyoloji travma olarak saptanmıştır. 76 adetle en çok 2007 yılında flep yapılmış olup, 26 çeşit flep yapılmıştır. En çok yapılan felp çeşidi ALT olarak saptanmıştır. Bu fleplerden 318'i başarılı olup 43 flep revizyona alınmıştır. Revizyona alınan fleplerden 16'sı başarısız olmuştur. Wei'nin 1142 serbest flep içeren çalışmasında revizyona alınan 113 flepten 65 tanesinde venöz, 48 hastada arter tıkanması saptanmış ve venöz tıkanmalarda 59 flep ile kurtarma oranı %90,8, arterlerde ise 36 flep ile % 75 olarak saptanmıştır (3). Bizim çalışmamızda da revizyona alınan fleplerin 20 tanesinde arter tıkanması, 18 tanesinde ven tıkanması, 4 tanesinde arter ve ven tıkanması mevcut

olup revizyon sonucunda 20 arter tıkanmasından 9 tanesinin (%45) kurtarıldığı, 18 ven tıkanmasından 17 tanesinin (%85) kurtarıldığı görülmüş olup benzer bir sonuç elde edilmiştir. Bu da revizyonlarda arter tıkanmalarının kurtarılma olasılığının daha düşük olduğunu göstermiştir. Biz bunu arteryel sistemin aktif, venöz sistemin pasif bir sistem olmasına bağlı arteryel tıkanmalarda flepte katastrofik belirtilerin daha erken ortaya çıkmasına ve venöz tıkanmalarda anastomoz bölgesinde alternatif damar bulma olasığının çok daha yüksek olmasına bağladık.

En çok yapılan, en çok revizyona alınan ve en çok başarısız olan flep ALT olarak saptanmıştır. Bu da flep çeşidi ile başarısızlık arasında bir bağ olmadığını göstermiştir. Revizyona alınan 4 hastada diabetes mellitus ve 5 hastada hipertansiyon mevcut olup diyabet olan 2 hastada flepler başarısız olmuştur. Bu da diabetes mellitusun flep başarısında bir risk faktörü olduğunu göstermiştir.

Hastalara ameliyat sonrasında en uygun pozisyon verilerek yatağına alınmıştır ve hasta transportları hızlı ve hastayı en az hareket ettirecek şekilde yapılmıştır. Fleplere ışık kaynağı ile ısı uygulaması yapılmıştır. Fleplere saatlik renk, akım, sıcaklık, turgor ve kanama kontrolleri yapılmıştır. Revizyona alınan fleplerde sorunlar ilk saat içerisinde saptanmış ve hızlı bir şekilde ameliyathane hazırlanarak cerrahi müdahale başlatılmıştır.

Kroll'un çalışmasında 50 flep üzerinde yapılan çalışmada fleplerin % 48'i ilk 24 saatte revizyona alınmış (13). Wei'nin çalışmasında ise fleplerin % 82,3'ü ilk 24 saate, % 95,6'sı ilk 72 saatte revizyona alınmıştır (3). Bizim çalışmamızda ise fleplerin % 83'ü ilk 24 saatte %95'i ise ilk 72 saate revizyona alınmış olup her 2 çalışma ile paralel sonuçlar elde edilmiştir.

Kroll'un çalışmasında ilk gün venöz tromboz dominant problem olarak saptamış (13), Wei'nin çalışmasında da ilk gün venöz tromboz dominant problem olarak saptanmış (3). Bunlardan farklı olarak bizim çalışmamızda ilk gün arteryel tromboz dominant problem olarak saptanmıştır. Ayrıca Wei'nin çalışmasında 1. haftadan sonra sadece arteryel tromboza bağlı revizyon uygulanmış (3) olup bundan farklı olarak bizim çalışmamızda 1. haftadan sonra 2 tene venöz tromboz saptanmış olup geç dönemde venöz problemlerin olabileceği ve 9 günde hala tam olarak

neovaskülarizasyonun tamamlanmadığı görülmüş olup flep açısından riskin devam ettiği görülmüştür.

Dikkat çeken bir başka nokta ise meme rekonstrüksiyonu için yapılan 44 tane DİEP'ten yalnızca 1 tanesinin başarısız olmasıdır. Bu başarısız olan flepte 9. günde venöz tromboza bağlı revizyona alınmıştır. Tüm yapılan DİEP'ler de alıcı damar olarak IMA (Internal Mamarian Artery) kullanılmış olup IMA'nın lokalizasyon olarak çekim gücünün fazla olması ve çok yakınında torakodorsal arter ve ven gibi çok iyi bir alternatif bulundurmasının bu yüksek başarı oranında etkisi olduğunu düşündük. Ayrıca meme rekonstrüksiyonunda uygun hasta seçimi, hastalarda travma olmaması ve alternatifinin az olması nedeni ile cerrahın fark etmeden daha özenli davranmasının başarı oranlarına katkısı olduğu kanısına vardık.

27 flepte aynı alıcı damarlara tekrar anostomoz yapıldığı saptanmıştır. 11 hastada safen ven grefti kullanılarak tekrar anostomoz yapılmış olup ven grefti 8 hastada artere, 3 hastada ven'e uygulanmıştır. 3 hastada alıcı damarlar değiştirilmiş ve 2 hastada hematom boşaltılmış olduğu saptanmıştır. Başarısız olan fleplerde 11 flepte arter tıkanması, 3 flepte ven tıkanması ve 2 flepte arter ve ven tıkanması saptanmıştır. Başarısız olan fleplerde 4 hastada ven grefti kullanılmış olup 3 hastada artere,1 hastada vene konulmuştur. 8 hastada aynı alıcı damarlara tekrar anostomoz yapılmış ve 2 hastada alıcı damarlar değiştirilmiştir.

Flep yapılan hastalara operasyon sırasında ve sonrasında antikoagülan verilmemiştir. Revizyona alınan hastalara operasyon sırasında ve sonrasında antikoagülan olarak heparin verilmiş olup başarısız olan fleplerle kurtarılan flepler arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır. Buda bize serbest fleplerde başarı oranında anastomoz tekniği, alıcı damar çeşidi ve lokalizasyonu, etyolojinin yanında antikoagülan kullanımının flep kurtarılmasında ciddi bir etkisinin olmadığını düşündürmüştür. Bunun yanında antükoagülan kullanılmasına bağlı gelişen hematom, seroma, yara iyileşmesinin gecikmesi gibi yan etkilerden de kaçınılmış olduğu görüldü.

Travmaya bağlı yapılan fleplerin başarı oranının daha düşük olduğu ve arter tıkanmasına bağlı revizyon yapılan fleplerde kurtarma oranının vene göre düşük

olduğu görüldü.

7. SONUÇ

Bu çalışmada 5 yılda ulaşılan serbest fleplerde revizyon nedeninin en sık tromboza bağlı olduğu ve arter tıkanmasına bağlı revizyonlarda başarı oranının daha düşük olduğu saptandı. Biz bunu arteryel sistemin aktif, venöz sistemin pasif bir sistem olmasına bağlı arteryel tıkanmalarda flepte katastrofik belirtilerin daha erken ortaya çıkmasına ve venöz tıkanmalarda anastomoz bölgesinde altarnetif damar bulma olasığının çok daha yüksek olmasına bağladık.

En sık flep yapılan bölgenin alt ekstremite olduğu saptandı. En çok yapılan, en çok revizyona alınan ve en çok başarısız olan flep ALT olarak saptandı ve yapılan flep çeşidinin flep başarı oranına bir etkisi olmadığı görüldü. Revizyona alınan 43 flebin 36 tanesi ilk 24 saatte, 4 tanesi 2. gün, 2 tanesi 3. gün ve 2 tanesinde 9. günde revizyona alındığı ve serbest flep takibinde ilk 3 günün çok önemli olduğu ve yakın takip gerektiği görüldü.

Diabetes mellitus ve sigaranın flepler üzerine olumsuz etki ettiği görüldü. Yapılan 334 flepten %95 gibi yüksek bir başarı oranının yakalandığı ve revizyona alınan 43 fleptende 27 tanesinin kurtarılarak %63'lük bir başarının yakalandığı görüldü.

Tüm bu bulguların sonucunda serbest doku nakillerinde ameliyat öncesi, ameliyat sırasında ve sonrasında ciddi bir hazırlık ve bakım gerektirdiği görülmüş olup bu basamakların herhangi birindeki olumsuzluğun flep başarısını etkilediği görüldü.

Fleplerin başarı oranın etyoloji, ameliyat öncesi hazırlık, operasyon teknikleri ameliyat sonrası bakımı içeren geniş bir süreci kapsadığı görüldü. Flepte sorun olduğunun en hızlı şekilde saptanması ve en hızlı şekilde revizyon işleminin başlatılmasının flep kurtarılmasında çok önemli yere sahip olduğu saptandı. Bir flepte sorun saptandığında 2. bir flep seçeneğinden önce mutlaka revizyon yapılması gerektiği ve flebin kurtarılması için gereken her şeyin yapılması gerektiği sağtandı.

8. ÖZET

SERBEST FLEPLERDE BAŞARISIZLIK NEDENLERİ VE KURTARMA STRATEJİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Serbest doku nakli büyük ve lokal dokularla kapatılamayan doku defektlerinin tedavisinde plastik cerrahi için çok önemli bir yere sahiptir. Günümüzde büyük mikrocerrahi merkezlerinde yapılan geniş serilerde %5 ile % 25 arasında serbest flep revizyona alınmaktadır ve bu dokuların çoğunun telafi edilmesi oldukça zor olmaktadır. Bu da, serbest fleplerin revizyona alınma nedenlerinin bilinmesi ve revizyona alınan fleplerin kurtarılma stratejilerinin kavranmasını çok önemli hale getirmektedir.

Çalışmada 2005 ve 2010 yılları arasında yapılan 334 serbest doku nakli retrospektif olarak incelenmiştir. Fleplerin yıllara göre dağılımları, etyolojiler, yapıldığı bölgeler, flep çeşitleri, revizyon yapılan flep sayısı, revizyona alınma nedenleri, revizyona alınan fleplerden başarısız olanlar ve başarısızlık nedenleri tanımlandı.

Toplam 334 flep içerisinden 43 flep revizyona alınmış olup 20 tanesinde arterde, 18 tanesinde vende, 4 tanesinde ise hem arter hem de vende tromboz görülmüştür. Ayrıca 1 tanesinde cross-leg ayrılması sonucu flep başarısız olmuştur. 34 flepte ilk 24 saat içerisinde dolaşım sorunu tespit edildiğinden revizyona alınmıştır. 16 flepte ise revizyon yapılmış ancak sonuç başarısız olmuştur. En çok alt ekstremiteye flep uygulanmış olup en çok uygulanan flep çeşidi ise ALT olarak saptanmıştır. En çok revizyon yapılan ve en çok başarısız olan flep çeşidi de ALT olmuştur. En çok travmaya bağlı serbest doku nakli yapma ihtiyacı görülmüştür. Sonuç olarak, % 95 oranında başarı sağlanmıştır.

Serbest doku naklinde, ameliyat öncesi hasta hazırlığı ile başlayıp ilgili ameliyat tekniğinin uygulaması ve sonrasında yakın takip ile devam eden zor bir süreçtir. Cerrahın tüm bu aşamalarda yapılması gerekenlere hakim olması ve herhangi bir sorunla karşılaştığında bunu saptayıp çözüm üretebilmesi başarıyı getiren en

önemli özellikler olarak görülmektedir.

Anahtar Sözcükler: Flep, Revizyon, Tromboz

9. ABSTRACT

INVESTIGATE THE CAUSES OF FAILURE AND RE-EXPLORATION STRATEGIES IN THE FREE FLAPS

Free tissue transfer in plastic surgery has a significant importance on tissue defect treatments which cannot be recovered by local tissues because of its large surface of defect. At the present time, large series made in advanced microsurgery centers all over the world, have been re-explorated at the rate of 5% - 25% which is quite difficult to recover the tissues by any operation. This is why it is crucial to understand the re-exploration reasons of free flaps, and also examine the salvation strategies of unsuccessful flap operations.

A retrospective review of 334 free tissue transfers performed by the Department of Plastic and Reconstructive Surgery at Akdeniz University Faculty of Medicine between the years of 2005 and 2010. Major parts of the study focuses on number of free flaps within years, etiologies, areas of the body implemented, varieties of free flaps, the number of re-explorations and its reasons, unsuccessfull free flaps and its re-exploration reasons.

Of the 334 free flap procedures performed, re-explorations due to circulatory compromise were requied in 43 cases. 20 patients presented with signs related to arterial problems, 18 patients presented with signs related to venous problems, 4 of them related to both arterial and venous problems and 1 of them related to the seperated cross-leg. 34 flaps had signs of the first episode of circulatory compromise within the first 24 hours after free tissue transfer. A total of 16 out of 334 free flap operations had failed after re-exploration. The reconstructed defects were mostly in the regions of lower extremities and variety of the flap implemented in most cases was ALT. On the other hand, the flap variety which has the highest re-exploration as well as failure rate was also ALT. The most common etiology of the cases was due to several traumas. As a result, the succes rate of the free tissue transfer was reported in our study as 95 percent.

Free tissue transfer is a complicated procedure begining with preparation of the patient, deciding on the technique of the surgery and finally close examination of the patient after operation. To overcome this comlicated process experienced and result-based surgeons would have no reaosons to fail.

Key Words: Flap, Re-exploration, Trombosis

10. KAYNAKLAR

1. Ozkan O. Open guide suture tecnique for safe microvascular anastomozis. Ann. Plast. Surg. 55; 289-291 : 2005
2. Coşkunfirat OK. Digitally based free flap using retrograde arterial flow. Plast Reconstr Surg. 2001 Apr 1; 107 (4): 1082
3. Wei. Timing of presentation of the first sign of vascular compromise dictates the salvage outcome of free flap transfers. Plast. Reconstr. Surg. 120; 187: 2007
4. Wei, Mardini. Flaps and Reconstructive Surgery
5. Lawrence WT, Kashyap A. Heeling of nerves, blood vessels, muscle, tendon , cartilage and bone. Ed: Achaver BM, Eriksson E. Plast. Surg. Mosley St. Louis 2000, voll : 79-96
6. Özbay G. Kan akımı bozuklukları ve şok. Temel pataloji 2. basım S. 61-81 Nobel İstanbul 1995.
7. Bergel S. Uber wirkungen des fibrins.Dtsch. med wochenschr 1909; 35: 663
8. Khodad G. Histological evaluation of longterm microvasculer repair and replacement. Arcgsurg 1970; 101: 503
9. Irons G.B Wood M.B and Schmitt E .H III Experience with 100 consecutive free flaps. Ann . Plast. Surg. 18; 17: 1987
10. Krog C. Experience with transplantation of composite tissues by means of microsurgical vasculer anastomozes parts I and II. Scand. J. Plast. Reconstr. Surg. 19; 135: 1985
11. Baxter T O, Brien B M, Henderson P, N Bennet R. C. The histopatology of

small vessels following microvascular repair. Br. J surg. 1972; 59: 617

12. Acland R.D Tarchtenburg L .The histopatology of small arteries following experimental microvascular anastomozis. Plast. Reconstr. Surg. 1977; 60: 868

13. Kroll S S. Schusterman M.A Reece G. P et al.Timing of pedicule thrombozis and flep loss after free-tissue transfer.Plast. Reconstr. Surg. 98; 1230: 1996

14. Thursten B.J, Bruncke H.J, Chater N.L weinstein P.A .Scanning electron microscopy study of microarterial demage and repair. Plast. Surg. 1976; 57: 197

15. Urbiniak J , Saucancos P N, Adelear R S, Bright D S whitehurst L.A.Experimental evaluation of microsurgical techniques in small artery anastomozis. Ortop. Clin. North. Ann. 1977; 8: 249

16. Fisher J, Gingrass M K. Basic Principles of skin flaps.Plastic, Maxillofacial and Reconstructive Surgery Ed.:Georgiade,G.S., Riefkohl,R.Levin, L.S.Third. Ed. Williams & Wilkins .p. 19, 1997

17. Lamberty B G H , Healy C. Flaps . Physiology , principles of design and pitfalls. Mastery of Plastic Reconstructive Surgery. Ed.: Cohen M. Little ,Brown and Company, Boston, NewYork, Toronto, London, 1th Ed. 56-70 1994

18. Connely J R . Reconstructive Procedures of the Lower Extremity. Plastic Surgery Ed. Grabb ,W.C., Smith J.W.P.:919, Second Edition, 1973

19. Grabb W C , Smith J W . Basic Tecniques of Plastic Surgery .Plastic Surgery. Ed. Grabb, W.C. Smith .J.W.Little, Brown and Company Boston, New York, Toronto, London second edt. 1973.

20. Jankauskass S, Cohen I K , Grabb,W.C. Basic Technques of Plastic Surgery

Grabb and Smith., Plastic Surgery Ed. Smith, J.W., Aston, S.J.Fourth Ed.Little Brown and Company, Boston, Toronto, London. P.:1-91, 1991

21. Daniel R K , Kerrigan C L. Principles and Phsiology of skin flap Surgery .Plastic Surgery Ed.:Mc Charty . W.B. Saunders Company, Vol.1, P:275, 1990

22. Callegari P R , Taylor G I , Caddy C M , Minabe T. An anatomic review of the delay phenomenon: Experimental Studies. Plas. Recon. Surg. 89:397.1992 + Dunn R.M., Mancoll J. Flap models in rat. A reveiw and reappraisal Plas. Recon. Surg. 90; 319. 1992

23. Adanali, Gokhan Seyhan Tamer. Effects of Different Vascular Patterns and the Delay Phenomenon on Rat Ventral Island Flap Viability 2002, Annals of Plastic Surgery Volume 48 (6), June pp 660-664

24. Callegari PR, Taylor GI. An anatomical review of the delay phenomenon: I. Experimental studies. Plast Reconstr Surg 1992; 89: 397

25. Ozkan O. Microvascular free tissue transfer in patients with hematological disorders. Plast Reconstr Surg. 2006 Sep 15; 118 (4): 936-44.

26. Shaw w w. Microvascular free flaps: The first decade Clin. Plast. Surg. 10; 3: 1983

27. Gelderman P W, Berendsen W. Re-endotelialization of microvascular carotid end-to-side anastomosis in the rat. J Neurosurg 1979; 51 :785

28. Ross R , Glomseth J , Kariya B , Harker L. A platelet dependent serum factor that stimulates the proliferation of arterial smooth muscle priliferation in vitro.

29. Proc Nat Acad Sci USA 1974;71:1207

30. Morrison A. D , Berwick L , Orci L , Winegard A I , Morphology and

metabolism of an aortic intima-media preparation in which an intact endothelium is preserved. J Clin Invest 1976; 57: 650

31. Ueda K, Harii K, Nakatsuka T. Comparison of end-to-end and end-to-side venous anastomosis in free-tissue transfer following resection of head and neck tumors. Microsurgery 1996; 17: 146-149

32. Bayramiçli M. Deneysel Mikrocerrahi. Uç Yan Damar Anastomozu. Argos İletişim 2005

33. Pederson WC. Principles of Microvascular Surgery. In: Green's Operative Hand Surgery Ch: 44:. Eds: Green, Hotchkiss, Pederson, Wolfe. 5th Edt. 2005; vol II:1529-1568

34. Acland RD. Microsurgical Practice Manual. St Louis. C.V.Mosby. 1980: 86-99

35. Godina M. Preferential use of end-to-side anastomoses in free flap transfers. Plast Reconst Surg 1979; 64: 673-682

36. Adams WP, Ansari MS, Hay MT et al. Patency of different arterial and venous end-to-side anastomosis techniques in a rat model. Plast Reconstr Surg 2000; 105 (1): 156-161

37. Yoleri L, Songür E. Different venous end-to-side microanastomotic techniques: comparative study in a new rat model. Ann Plast Surg. 2002 Apr; 48 (4): 410-4

38. Zhang L, Moskovitz M, Piscatelli S, Longaker MT, Siebert JW. Hemodynamic study of different angled end-to-side anastomoses. Microsurgery. 1995; 16 (2): 114-117

39. Sanders R, Green CJ, Tan TL. The "wrap around" end-to-side anastomosis for micro-vessels. Br J Plast Surg 1981; 34: 178-180

40. Seidenberg B, Hurwitt ES, Carton CA. the technique of anastomosing small arteries. Surg Gynecol Obstet. 191958; 106: 743

41. Ozkan O, Ozkan O. Subcutaneous placement of a free jejunum and pedicled colon segment to create a diversionary conduit for total esophageal reconstruction. Microsurgery. 2012 Mar; 32 (3): 235-9. doi: 10.1002/micr.20985. Epub 2012 Jan 20.

42. Harris GD, Finseth F, Buncke HJ. Posterior-wall-first microvascular anastomotic technique. Br J Plast Surg 1981; 34: 47-49

43. Yamamoto Y, Sugihara T, Sasaki S ve ark. Microsurgical reconstruction of the hepatic and superior mesenteric arteries using a back wall technique. J Reconstr Microsurg. 1999; 15: 321-325

44. Harashina T. Use of a continuous suture for back wall repair of end-to-end or end-to-side anastomoses. Plast Reconstr Surg 1982; 69: 139-144

45. Okazaki M, Asato H, Sarukawa S . Availability of end-to-side arterial anastomosis to the external carotid artery using short-thread double-needle microsuture in free-flap transfer for head ad neck reconstruction. Annals Plast Surg 2006; 56 (2): 171-175

46. Orbay T, Imhof HG. A new technique for anastomosing veins to small-caliber arteries. Microsurgery. 1985; 6 (3): 147–50

47. Weinrib HP, Cook JQ, Penn RD. The ring technique for end-to-side microvascular anastomosis. Microsurgery. 1984; 5 (2): 76-9