

**T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
PLASTİK REKONSTRÜKTİF VE ESTETİK CERRAHİ ANABİLİM DALI**

**RATLARDA SUBKUTAN PEDİKÜLLÜ RHOMBOİD FLEP VE
Z-PLASTİ TEKNİĞİ İLE ELDE EDİLEN UZAMA
ORANLARININ KARŞILAŞTIRILMASI**

**UZMANLIK TEZİ
Dr. Fatih ÇAKIR**

**TEZ DANIŞMANI
Yrd. Doç. Dr. Serdar ALTUN**

**ELAZIĞ
2015**

TEŞEKKÜR

Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi eğitimim sırasında bilgi ve tecrübesiyle her zaman yol gösteren ve tez çalışmamın planlanmasından tamamlanmasına kadar olan süreçte büyük özveriyle bilgi ve tecrübelerini hiç tereddüt etmeden benimle paylaşan, değerli hocam Sayın Yrd.Doç. Dr. Serdar ALTUN'a,

Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi asistanlığım boyunca eğitimime en büyük desteği veren,eğitim hayatım boyunca bilgilerini, hoşgörü ve samimiyetlerini asla eksik etmeyen ve hayatın 'inceliklerini' fark etmemi sağlayan değerli hocalarım; Sayın Prof.Dr.Alpagan Mustafa YILDIRIM'a ve Sayın Yrd. Doç. Dr. Mehmet İhsan OKUR'a sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Uzun yıllar birlikte çalıştığım ve pek çok anıları paylaştığım, Anabilim Dalımızda görev yapan araştırma görevlisi arkadaşlarıma, kliniğimizin ve ameliyathanenin hemşire ve personellerine teşekkürü bir borç bilirim.

Tezimin deneysel çalışmalarında benden yardımlarını esirgemeyen Dr. Mehmet ÖZTAN'a ayrıca teşekkür eder ve henüz başlayacak olan uzmanlık kariyerinde bir ömür boyu başarılarının devamını dilerim.

Son olarak geçmişten bugüne kadar her türlü zorlukta ve sıkıntıda her zaman yanımda olan, hiçbir zaman yardım ve desteklerini benden esirgemeyen aileme ve nişanlım Özlem EKİN'e sonsuz şükranlarımı sunarım.

ÖZET

Kontraktür eklem mobilitesi ve fonksiyonunun azalmasına neden olan doku kısalması veya distorsiyonu olarak tanımlanır. Vücudun çeşitli bölgelerinde, derin yanık sonrasında hareket kısıtlılığı yaratabilecek ciddi kontraktürler gelişebilmektedir. Özellikle de eklem bölgelerinde gelişen bu kontraktürlerin tedavi seçenekleri arasında cerrahi yöntemler önemli bir yer almaktadır. Bu alanda tariflenmiş çok sayıda cerrahi teknik mevcuttur.

Bu çalışmamızda özellikle yanıklardan sonra gelişen kontraktürlerin tedavisinde kullanılan rhomboid flep ve Z-plasti tekniği ile elde edilecek uzama oranları arasındaki farkı gözlemlemeyi amaçladık.

Çalışmada 250-300 gr ağırlığında, Wistar albino cinsi, 12-14 haftalık 8 adet rat kullanıldı. Ratların inguinal derilerini germek için alt ekstremitelerine 400 gr ağırlık gazlı bezle asıldı. Ratların sağ kasık bölgesindeki gergin hat üzerinden uzun aksı 2 cm olacak şekilde rhomboid flep, sol kasık bölgesinde gövdesi gergin hat üzerine gelecek şekilde ve 2 cm uzunluğunda olan Z-plasti tekniği ile kontraktür açıldı. Her iki yöntemle maksimum uzama elde edilecek şekilde flepler suture edildi.

Operasyon sonrası ölçümler yapıldı ve istatistiksel olarak değerlendirildi. Her iki grupta elde edilen uzamaların başlangıç değeri ile farkın yüzde oranları arasında yapılan karşılaştırmada istatistiksel olarak Z-plasti lehine anlamlı bir fark ($p<0,00$) bulundu.

Sonuç olarak Z-plasti tekniği ile elde edilen uzama oranının subkutan pediküllü rhomboid flep ile elde edilen uzama oranından fazla olduğu tespit edildi.

Anahtar Sözcükler: Kontraktür, Z-plasti, rhomboid flep.

ABSTRACT

COMPARISON OF THE RATES OF ELONGATION PROVIDED BY SUBCUTANEOUS PEDICLE RHOMBOID FLAP AND Z-PLASTY TECHNIQUE IN RATS

Contracture joint mobility defined as decreased tissue contraction or distortion causing decreased function. Severe contractures may develop that may cause limitation of motion after deep burns in various parts of the body. Especially, among the developing treatment options of these joint contractures, surgical procedures is located in an important place. There are a number of surgical techniques in this field.

In this study, we aimed to specifically observe difference between elongation rates obtained by rhomboid flap and Z-plasty technique which used to treatment of contractures developed after burns.

In this study, Wistar albino type, 250-300 g body weight, 12-14 weeks of age, 8 rats were used. To rats, gauze with weight of 400 g was hung to lower limbs in order to stretch the inguinal skin. Contractures were opened through the tense line of right groin of rats 2 cm length with rhomboid flap and through the tense line of left groin of rats 2 cm length with Z-plasty technique. With both methods, flaps were sutured in order to obtain maximum elongation.

Post-operative measurements were performed and evaluated statistically. In comparison between the initial value of the elongation obtained in both groups and the percentage of difference, statistically significant difference were found in favor of Z-plasty technique ($p < 0.00$).

As a result, elongation ratio obtained by Z-plasty technique were found to be greater than elongation ratio obtained by rhomboid flap.

Keywords: Contracture, Z-plasty, rhomboid flap.

İÇİNDEKİLER

BAŞLIK SAYFASI	i
ONAY SAYFASI	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
ŞEKİL LİSTESİ	x
KISALTMALAR LİSTESİ	xi
1. GİRİŞ	1
1.1. Genel Bilgiler	3
1.1.1. Derinin Yapısı	3
1.1.2 Derinin Kanlanması	3
1.1.3 Yanık	7
1.1.3.1. Yanık Derinliği ve Derecelendirme	8
1.1.3.1.1 Birinci derece yanıklar	9
1.1.3.1.2 İkinci derece yanıklar	9
1.1.3.1.3. Üçüncü derece yanıklar	9
1.1.4 Yanık komplikasyonları	10
1.1.4.1 Erken Dönem Komplikasyonlar	10
1.1.4.1.1 Enfeksiyon	10
1.1.4.1.2 Gastrointestinal komplikasyonlar	10
1.1.4.1.2.1. Curling Ülseri	10
1.1.4.1.2.2. Akut Mide Dilatasyonu	10
1.1.4.1.2.3 Paralitik İleus	10
1.1.4.1.2.4 Enterokolit	10
1.1.4.1.2.5 Karaciğer-Pankreas Bozuklukları	11
1.1.4.1.3 Solunum sistemi komplikasyonları	11
1.1.4.1.4 Dolaşım sistemi komplikasyonları	11
1.1.4.1.5. Böbrek komplikasyonları	11
1.1.4.1.6. Sinir sistemi komplikasyonları	11
1.1.4.2 Geç Dönem Komplikasyonlar	11

1.1.4.2.1. Göz	11
1.1.4.2.2. Merkezi Sinir Sistemi	11
1.1.4.2.3 Skar	12
1.1.4.2.4 Kontraksiyon	12
1.1.4.2.4 Marjolin Ülseri	13
1.1.5 Yara	13
1.1.5.1 Yara iyileşmesinin Mekanizması	13
1.1.5.1.1 Koagülasyon	13
1.1.5.1.2 Erken Enflamasyon	13
1.1.5.1.3 Geç Enflamasyon	14
1.1.5.1.4 Fibroblast Migrasyonu, Kollajen Sentezi	15
1.1.5.1.5. Anjiogenezis	15
1.1.5.1.6. Epitelizasyon	16
1.1.5.1.7 Remodeling Fazı	16
1.1.6 Flepler	17
1.1.6.2 Fleplerinin Sınıflandırılması	18
1.1.6.2.1 Vasküler Anatomiye Göre Sınıflandırılması	18
1.1.6.2.1.1 Random Paternli Flepler	18
1.1.6.2.1.2 Aksiyel Tasarımlı (Arteryel) Flepler	19
1.1.6.2.2 Hareketlerine göre Sınıflandırılması	19
1.1.6.2.2.1 Lokal Flepler	19
1.1.6.2.2.2 Rotasyon Flebi	20
1.1.6.2.2.3 Transpozisyon Flebi	20
1.1.6.2.2.4 İnterpolasyon Flebi	21
1.1.6.2.2.5 İlerletme Flepleri	22
1.1.6.2.3 Uzak Flepler	22
1.1.6.2.3.1 Direkt Flepler	22
1.1.6.2.3.2 İndirekt Flepler	22
1.1.6.2.4 Serbest Flepler	23
1.1.6.2.5 Z-Plasti	23
1.1.6.3 Flep Fizyolojisi	24

2.GEREÇ VE YÖNTEM	26
2.1. Denekler, Barınma, Beslenme	26
2.2 Cerrahi yöntem	26
2.2.1 Subkutan Pediküllü Rhomboid Flebin kaldırılması	26
2.2.2. Z-Plasti tekniği ile flebin kaldırılması	29
2.3. İstatiksel Analiz	31
3. BULGULAR	32
3.1. Klinik bulgular	32
3.2. İstatistiksel bulgular	33
4. TARTIŞMA	37
5. KAYNAKLAR	42
6. ÖZGEÇMİŞ	49

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Subkutan pediküllü rhomboid flep postop uzama ve yüzde kazanç tablosu	32
Tablo 2. Z-plasti postop uzama ve yüzde kazanç tablosu	33
Tablo 3. Subkutan pediküllü rhomboid flep ve Z-plasti std Devilyasyon karşılaştırılması	36

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1.	Dermisin yapısı	3
Şekil 2.	Dermisin kanlanması	4
Şekil 3.	Yanık Derinliği ve Derecelendirme	9
Şekil 4.	Deri fleplerinin vasküler anatomiye göre sınıflaması	19
Şekil 5.	Limberg Flebi	21
Şekil 6.	Dufourmentel Flebi	21
Şekil 7.	Z-plasti ile fleplerin transpozisyonu.	23
Şekil 8.	Z-plastinin planlanması	24
Şekil 9.	Subkutan Pediküllü Rhomboid Flebin preop görünümü ve ölçümü	27
Şekil 10.	Subkutan Pediküllü Rhomboid Flebin insizyonel görünümü	27
Şekil 11.	Subkutan Pediküllü Rhomboid Flebin insizyonel görünümü ve ölçümü	28
Şekil 12.	Subkutan Pediküllü Rhomboid Flebin postop görünümü ve ölçümü	28
Şekil 13.	Z-Plasti tekniği ile oluşturulan flebin preop görünümü ve ölçümü	29
Şekil 14.	Z-Plasti tekniği ile oluşturulan flebin insizyonel görünümü	29
Şekil 15.	Z-Plasti tekniği ile oluşturulan flebin insizyonel görünümü ve ölçümü	30
Şekil 16.	Z-Plasti tekniği ile oluşturulan flebin postop görünüm ve ölçümleri	30
Şekil 17.	Subkutan Pediküllü Rhomboid Flebin ve Z-Plasti tekniği ile oluşturulan flebin kaldırılması	31
Şekil 18.	Subkutan pediküllü rhomboid flep ile kazanılan uzama miktarı	34
Şekil 19.	Subkutan pediküllü rhomboid flepte yüzde artışı	34
Şekil 20.	Z-plasti tekniği ile kazanılan uzama miktarı	35
Şekil 21.	Z-plasti tekniğinde yüzde artışı	35

KISALTMALAR LİSTESİ

ECM	: Ekstrasellüler matriks
EGF	: Epidermal growth faktör
FGF	: Fibroblast growth faktör
GAG	: Glikozaminoglikanlar da
HA	: Hyaluronik asit
KGF	: Keratinosit growth faktörü
PDGF	: Platelet kaynaklı growth faktörü
TGF-β	: Dönüştürücü growth faktör beta
TNF-α	:Tümör Nekroz faktör alfa

1.GİRİŞ

Organizmanın bölgesel olarak ateş, buhar, sıcak cisimler, vd. ile karşılaşması sonucu gelişen doku harabiyetine yanık denir. Toplumumuzun büyük bir kısmının küçük de olsa hayatı boyunca karşılaştığı bir travma şeklidir. Doku harabiyeti proteinin denatüre olmasına bağlıdır; yanık etkeni ile karşılaşmanın süresi ve şiddeti ile ilgili olarak çok değişik derinlik ve genişlikte görülür. Yanık hemen her zaman deri ve deri katlarını içeren, bazen de vücudun diğer organlarını hasara uğratan bir yaralanma türüdür. Hastaların tedavisi çok disiplinli bir yaklaşım gerektirir. Yanık yaralanması ile başlayan ve yanık şiddetine göre aylar sürebilecek tedavi sürecinde, genel cerrahi, yoğun bakım, plastik ve rekonstrüktif cerrahi, fizik tedavi ve rehabilitasyon ve psikiyatri gibi birçok bilim dalının ortak çabası gerekir (1).

Yanık ve tedavisi üzerine en eski kanıtlar yaklaşık 3500 yıl öncesinde çizilmiş mağara resimlerine kadar uzanmaktadır. M.Ö.1500 yıllarına ait bulunan Mısır papürüslerinde Smith, bal ve reçine özlerinden oluşturduğu kremleri kullandığını anlatmıştır (2). M.Ö.600 yıllarında Çinliler çay yapraklarını ve çeşitli ot özlerini kullanmışlardır. Yaklaşık 200 yıl sonra Hipokrat domuz yağı ve reçine kullanımını tanımlamıştır. Bu alternatif tedavi meşe kabuğu ve sıcak sirke ile dönüşümlü olarak ıslatma yöntemiyle uygulanmıştır. Celcus ilk yüzyılda şarap ve mür kullanarak hazırladığı muhtemelen bakteriyostatik özelliği olan losyon tanımlamıştır. Arap hekim Rhases yanıklı hastalarda ağrının azaltılması için soğuk su kullanımını önermiştir. Ambrose Pare (M.S.1510-1590) çeşitli merhemler ve yanık yarasında erken eksizyon için prosedür tanımlamıştır. 1607'de Guilhelmus Fabricius Hildanus isimli Alman cerrah Combustionibus'ta yanık patofizyolojisini tartışmaya açmış ve kontraktür tedavisi için eşsiz katkılarda bulunmuştur. 1797 yılında Edward Kentsh kabarcıkları gidermek ve yanık ağrısını azaltmak amaçlı basınçlı pansuman uygulanabileceğini bildiren bir makale yayınlamıştır. Aynı dönemde Marjolin kronik yanık yaralarında squamöz hücreli karsinomu tanımlamıştır. 19.yüzyılın başlarında Dupuytren okluzif yara örtüsü ile tedavi edilen 50 yanık hastasının bakımını gözden geçirmiş, bugün kullandığımız yanık derinliği sınıflandırmasını geliştirmiştir (3).

1842 yılında Londra 'da Curling yanıkta daha ağır bir komplikasyon olan mide ve duodenal ülserasyon geliştiğini ilk defa tanımlamıştır (4).

Doktor Truman Blocker 1947'de, Teksas' ta meydana gelen bir patlama sonucu oluşan 800 civarındaki yanık hastasının takip ve tedavisinde multidisipliner bir yaklaşımı tanımlamıştır. 9 yıl boyunca bu 800 hastayı takip ve tedavi etmiş, bir dizi makale yayımlamıştır. Yanıklı hastaların temizliği, beslenmesi, hava ile teması konularında öncü kabul edilecek çalışmalar yayımlamıştır. Sayesinde 1962 yılında çocuklar için ilk yanık ünitesi kurulmuştur (5).

Enfeksiyon kontrolü, hipermetabolik yanıtta destek, beslenme desteği, stres ülserlerinin önlenmesi, inhalasyon yanıklarının tedavisi, yanık yaralarının erken kapatılması, anabolik ajanların etkin kullanımı gibi alanlarda multidisipliner yaklaşımla gelişmeler kaydedilmiştir. Yanık tedavilerinin evrimi son 40 yılda heyecan verici olmuştur. Burke ve Bell 'in çalışmalarıyla önümüzdeki yıllarda suni deri gelişimine de tanık olmayı ümit ediyoruz. Ancak yetişkin ve çocuklarda inhalasyon yanıkları önemli mortalite sebebi olmaya devam etmektedir.

Vücudun çeşitli bölgelerinde, derin yanık sonrasında hareket kısıtlılığı yaratabilecek ciddi kontraktürler gelişebilmektedir. Gelişen kontraktürün şiddetine ve olduğu bölgeye göre tedavi seçenekleri değişmektedir. Deri grefti kullanımı, lokal flepler, serbest flepler veya geometrik gevşetme teknikleri sık kullanılan tedavi yöntemleri arasında sayılabilir (6). Tüm bu tedavi yöntemlerinin ana amacı; kontraktür bölgesinde iyi bir fonksiyonel sonuç alabilmek için yeterli uzamayı sağlamak ve iyi bir estetik sonuç almaktır. Deri grefti ile onarımda, greftler hem ince olduğundan dayanıksızdır, hem de bir süre sonra greftlerde sekonder kontraksiyona bağlı büzülme olmaktadır. Fleplerin deri greftlerine göre daha elastik olmaları, daha az kontraktüre uğramaları ve açıkta kalan tendon, sinir, damar gibi önemli yapıları örtebilmeleri gibi üstünlükleri bulunmaktadır (7).

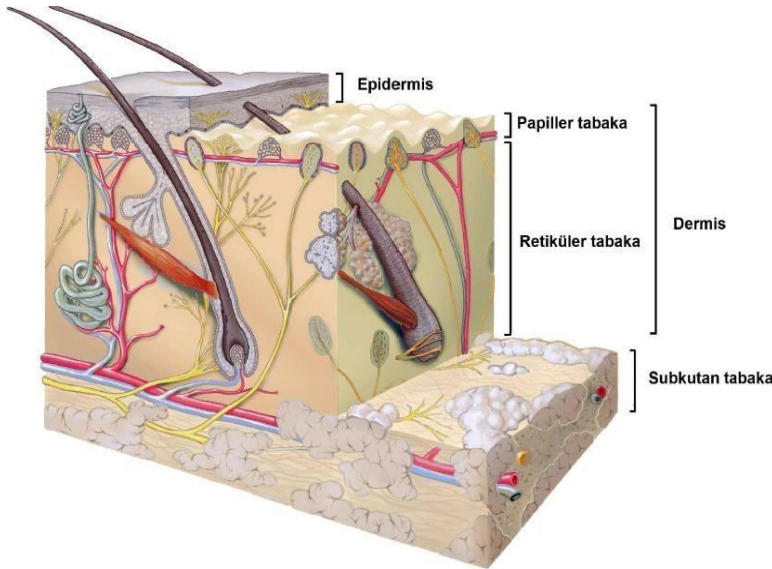
Z-plasti tekniği yanık sonrası oluşan kontraktürlerin tedavisinde sıklıkla kullanılan yöntemlerin başında gelir. Bu yöntemle kontraktür bandı uzatılarak büyük skarların gevşetilmesi sağlanmaktadır. Ancak bu teknikte flep uçlarında meydana gelen beslenme bozukluğu ve doku nekrozu nedeniyle iyileşme sorunları sıklıkla görülmektedir (8). 1987 yılında Suziki ve ark. (9) tarafından tariflenen ve 1994 yılında Uzunismail ve ark. (10) tarafından popülerize subkutan pediküllü rhomboid fleplerin beslenme sorunu olmadan skar gevşetmesinde etkili olduğu gösterilmiştir. Rhomboid flep daha sonraları değişik bölgelerdeki yanık kontraktürlerinin

tedavisinde de kullanılmıştır (10,11). 2003 yılında Gökrem ve ark. (12) tarif ettiği, 2006 yılında Tan ve ark. (13) geliştirdikleri teknikte ise; rhomboid fleplerin her iki ucuna küçük Z-plastiler eklenmektedir ve bu sayede beslenme sorunu ve gerginlik olmadan yeterli uzama sağlandığı belirtilmiştir.

1.1.Genel Bilgiler

1.1.1.Derinin Yapısı

Deri insan vücudunu kaplayan en geniş yüzeyli organ olan vücut ağırlığının yaklaşık %16'sını teşkil eder. Ektoderm ve mezodermden köken alan deri esas olarak epidermis ve dermis adı verilen iki tabakadan oluşur. Derinin kalınlığı 1,5-4 mm arasında değişirken epidermis kalınlığı göz kapağında 0,04 mm; ayak tabanında ise 1,4 mm olmak üzere değişir. Dermis ve epidermis birleşme yeri düzensizdir ve papilla denilen uzantılar bulunur. Dermiste non-sellüler bağ doku elemanları ve arasında sinirler, kan damarları, lenfatikler, kas üniteleri, pilosebase, erkin ve apokrin üniteleri bulunur. Dermisin altında ise içinde yağ hücreleri bulunduran gevşek bağ dokusu bulunur.

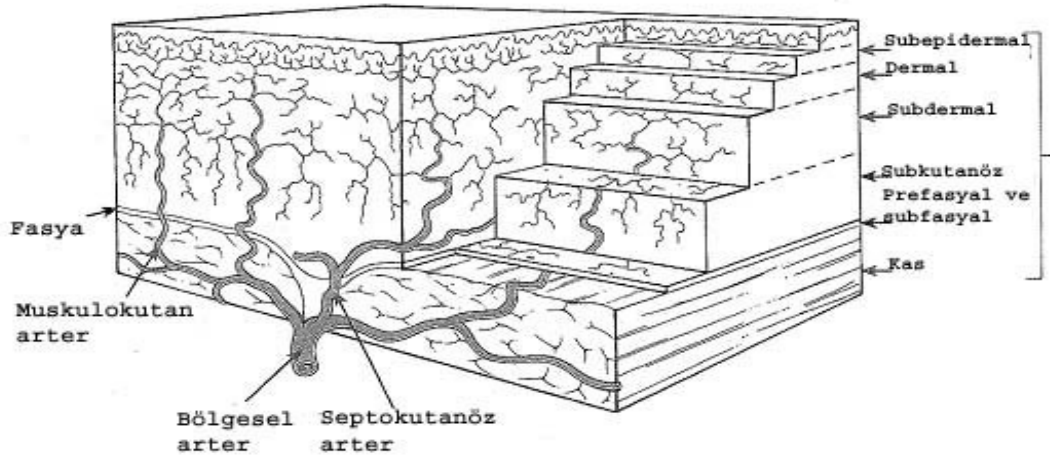


Şekil 1. Dermisin yapısı

1.1.2 Derinin Kanlanması

Cildin mikrovasküler çatısını arterioller, terminal arterioller, postkapiller venüller, kolektör venüller ve musküler venüller oluşturmaktadır (14). Arterioller direkt veya

indirekt olarak cildin arteriyel dallarından köken almaktadır. Derinin kanlanması deriye sadece oksijen sağlamaz, bunun yanında, bu kan akımı sayesinde, termoregülatuar ve immünolojik bir dizi işlev yerine getirilmiş olur. Derinin damarsal ağı bölgeden bölgeye farklılık gösterir. Cormack ve Lamberty deri fleplerinin arteriyel anatomisini, fasyokutanöz arterler, muskulokutanöz perforatör arterler ve direk kutanöz arterler şeklinde sınıflamıştır (15). İnsanda derinin kanlanması muskulokutanöz arterler ve septokutanöz arterler aracılığı ile olur. Muskulokutanöz arterler random patern fleplerin kaldırılabilmesine olanak tanırken septokutanöz arterler, aksiyel patern fleplerin oluşmasını sağlarlar. Deri, kan desteğini üç farklı anatomik seviyede bulunan beş ayrı katmanın birbiri ile köprü oluşturması ile meydana getirdiği damar ağı ile sağlar (15). Bu anatomik seviyeleri fasya, subkutan yağ dokusu ve deri oluştururken, damar ağı ise, fasyal pleksus, subkutanöz pleksus, subdermal pleksus, dermal pleksus ve subepidermal pleksustan oluşur (Şekil 2).



Şekil 2. Dermisin kanlanması

Fasyal pleksus: Kaynak arterden gelen damarlar derin fasya seviyesinden geçerek pleksus oluştururlar. Bu nedenle flep cerrahisi sırasında derin fasyanın flebe dâhil edilmesi flep yaşamı açısından güvenlidir. Fasyal pleksus iki şekildedir. Bunlar, fasyanın altında yer alan subfasyal pleksus ve fasyanın üstünde yer alan prefasyal pleksustur. Subfasyal pleksus ise nispeten minör karakterdedir. Flebin yaşamını temin etme kabiliyetinden yoksundur. Prefasyal pleksus baskın dağılım sistemidir. Fasyokutan, muskulokutan ve septokutan arterlerden beslenir (16). Vücudun değişik bölgelerinde bunların katkı oranları değişmektedir. Örneğin ekstremitelerde

septokutan sistem ağırlıktayken, gövdede muskulokutaneal sistem dominant olmaktadır.

Subkutan pleksus: Subkutan yağ dokusu içinde yer alan, derin ve yüzeysel olmak üzere subkutan yağ dokusunu ikiye bölen, yüzeysel fasya içinde bulunan arterlerden ve venlerden oluşmuş horizontal ve lineer yerleşimli bir vasküler pleksustur.

Subdermal pleksus: Derinin primer kan akımını sağlar. Subkutan pleksustan uzanan dallar retiküler dermisle alttaki subkutan yağ dokusu arasında bu pleksusu oluşturur. Buradan çıkan dallar altta ve üstte uzanarak deri, adipöz doku ve deri eklerini besler. Dermal pleksusa verdiği dallar arasında bulunan yaygın anastomozlar kanlanmayı olağanüstü artırmaktadır. Bu pleksusun ana görevi en üstte bulunan iki pleksusun beslenmesidir. Venöz dolaşım ağına da sahip olmasına karşın hakim olan vasküler yapı arterlerdir.

Segmental damarlar derin dokulardan yüzeysel dokulara doğru ilerlerken her biri vücudun belirli bölgesini besleyen damarlar verirler. Bu damarlar kaslar arasındaki fibröz septaları izleyerek, bazıları direkt olarak deriye, çoğu ise kas içine giden dallara ayrılırlar. Direkt olarak deriye giden dallara septokutan damarlar, kaslar içinden geçerek deriye ulasan damarlara muskulokutan damarlar adı verilir. Septokutan damarların bir kısmı deri altında yüzeysel olarak seyrederek. Direkt olarak deriyi besleyen bu damarlar, direkt kutanöz damarlar olarak adlandırılırlar. Deride derin pleksus, subkutanöz doku ile derin dermis arasında bulunur.

Yüzeysel pleksus, papiller ve retiküler dermis birleşiminde bulunur. Mikrodolaşım, kan akımının lokal kontrolünü ve dokuların beslenmesini sağlayan damarlardan oluşur (17). Derinin normal total kan akımı 20 ml/100 gr/dk'dır. Kan akımı, ısı artışı ve akut sempatik blokajla artar. Artmış kan akımı, kapillerleri atlayarak arteriyovenöz anastomozlar yoluyla deriye ulaşır (18).

Dermal ve subepidermal pleksuslar: Bu pleksuslar gerçek deri kan dolaşımını sağlarlar. Dermal papiller çıkıntılarının alt sınırından dermo-epidermal bölgeye kadar mevcuttur. Dermal pleksusta hakim olan yapı arteriyollerdir. Bunlar izole kas alanlarına sahiptirler ve termoregülasyon primer fonksiyonlarıdır. Subepidermal

pleksusta hakim olan vasküler yapı ise kapiller damarlardır ve bunların ana görevleri beslenmedir (16).

Mikrodolaşım, 300 μ 'dan küçük arteriollerle baslar ve terminal arterioller, prekapiller sfinkterler, kapiller, postkapiller venüller, toplayıcı venüller ve musküler venüllerle devam eder (14, 19).

Dermis ve subkutan doku bileşkesinde yer alan mikrodolaşım sistemini yüzeysel, orta ve derin olmak üzere üç damar pleksusu oluşturur. Yüzeysel ve derin pleksusta arterler ve venler, orta pleksusta ise esas olarak venler bulunur. Yüzeysel pleksus ısı değişimi ve beslenme, orta pleksus ısı değişimi ve savunma mekanizmaları, derin pleksus ısı korunması ve şant mekanizması fonksiyonlarına sahiptir (14). Arterioller; direkt kutanöz, fasyokutan ve muskulokutan sistemin terminal damarlarından köken alır. Subkutan dokuda ilerleyerek lümen içi çapları 30 μ 'a düşer. Dallanarak, çapları 10-30 μ olan terminal arterioller ve subdermal pleksusu oluştururlar. Prekapiller sfinkterde damar içi çapları 30 μ 'dan 10 μ 'a düşer. Burası, kan akımı kontrolünün sona erdiği bölgedir. Kapillerler 37 μ çapa sahiptir ve endotel, bazal lamina ve perisitleri içerir. Kapillerlerden sonra çapları 8'den 30 μ 'a değişen postkapiller venüller baslar. Bunlar birleşerek çapları 50 μ olan toplayıcı venülleri oluşturur (15, 18)

Arterioller, prekapiller sfinkterler ve arteriyovenöz anastomozlarda sempatik innervasyon bulunur. Arteriyovenöz anastomozlar, 50 μ çapında arteriyel ve venöz dolaşımı birleştiren şantlardır. Sinirsel veya kimyasal uyarana cevap verme yeteneğine sahip zengin bir sinir ağı ile çevrilidir. Bu şantlar yoluyla kan akımı kapiller yatağı atlar ve bir kapillerden 600 kat fazla kan akımına sahiptir (15, 19).

Deri ve subkutan dokuların venöz drenajı iki sistemle gerçekleşir; birincisi geniş kapasitesi olan yüzeysel subdermal venöz sistem, ikincisi ise kutanöz arterlere eşlik eden vena komitanteslerdir (20).

Derinin venöz drenajı, vena kominikanlar ve vena komitanteslerden oluşan perforatör venler aracılığı ile derin venlere doğru yönlendirilir. Kominikan venler subkutanöz venöz pleksusu derin venlere bağlayan büyük venlerdir. Beraberinde kutanöz arter eşlik edebilir. Vena komitantesler subkutanöz yağ dokunun derin kısmını drene eder, direkt veya indirekt yollarla derin venlere dökülürler.

Lenfatik sistem; lenfatik kapiller, toplayıcı lenfatikler ve lenf kanallarından oluşur ve mikrodolaşımın bir alt yapısıdır. Flep kaldırıldığında bu lenfatik kanallar hasara uğrayarak flepte ödem gelişimine yol açabilirler. Flep kaldırılması ile hücre içi ve dışı basınçlardaki değişiklikler sonucu oluşan ödem, hücrelerin beslenmesi için gerekli diffüzyonu ve dolaşımı zorlaştırır.

Deri dolaşımının sistemik kontrolü: Cilde gelen kan akımının düzenlenmesi nöral ve humoral olmak üzere iki merkezle sağlanır. Dolaşımın düzenlenmesinde en önemli merkez, hipotalamus tarafından kontrol edilen nöral sistemdir. Damar duvarlarındaki alfa-adrenerjik ve serotoninerjik reseptörler vazokonstriksiyon, beta-adrenerjik reseptörler ise vazodilatasyona yol açarlar. Sempatik tonusun azalması, özellikle arteriovenöz anastomozlarda belirgin vazodilatasyona, artması da vazokonstriksiyona neden olur. Humoral düzenleme sistemi içerisinde adrenalin ve noreadrenalin doğrudan alfa-adrenerjik reseptörleri etkileyerek vazokonstriksiyona neden olurlar. Serotonin vazokonstriktör, histamin ve bradikinin ise vazodilatör etki gösterir. Araşidonik asit metabolitlerinden tromboksan A2 ve PGF2alfa güçlü vazokonstriktör, PGE1 vazodilatör etkilidir. Prostosiklin güçlü bir vazodilatör ve trombosit agregasyon inhibitörüdür. Lökotrienlerin deri dolaşımını artırdıkları gösterilmiştir (18).

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 (17).

1.1.3 Yanık

Yanık; ısı, elektrik ve kimyasal maddelerin etkisiyle vücudun koruyucusu olan derinin epidermis ve dermiş katmanlarının, bazı durumlarda da derialtı, kas ve kemik sisteminin farklı derinlik ve genişlikte zedelenmesiyle ortaya çıkan önemli bir sağlık sorunudur (21, 22).

Dünyada yılda ortalama olarak 100.000 kadar kişi yanık nedeniyle ölmekte ve ölenlerin büyük bir kısmını 3 yaş ve altındaki çocuklarla, 65 yaş ve üzerindeki yaşlılar oluşturmaktadır. Sosyo ekonomik durumun düşüklüğü yanık insidansı ile paralellik göstermektedir. Erkeklerde yanık 8 kat daha fazla görülmektedir. Ortaya çıkan patolojik durumlar olayın boyutlarına bağh olarak artar ve çoğu kez tıbbi, sosyal, ekonomik ve ruhsal açıdan büyük problemler yaratır (23-25).

Bütün bu problemlerin oluşturduğu tıbbi, ekonomik ve sosyal nedenlerden ötürü %20'den daha geniş olan yanıklar hep felaket niteliği taşıyıp, yanığın asıl tedavisinin yanmamak olduğunu ispatlar niteliğindedir. Koruyucu hekimliğin içerisinde yanmayı önleyici tedbirlerin ailelere anlatılması çok daha önem kazanmaktadır (23). Günümüz bilgileri ile yanığın sadece deriyi etkileyen lokal bir sorun olmadığı anlaşılmıştır.

Yanık, bütün organizmayı etkileyen ve meydana getirdiği fizyopatoloji ile prognozu belirleyen çok yönlü bir travmadır.

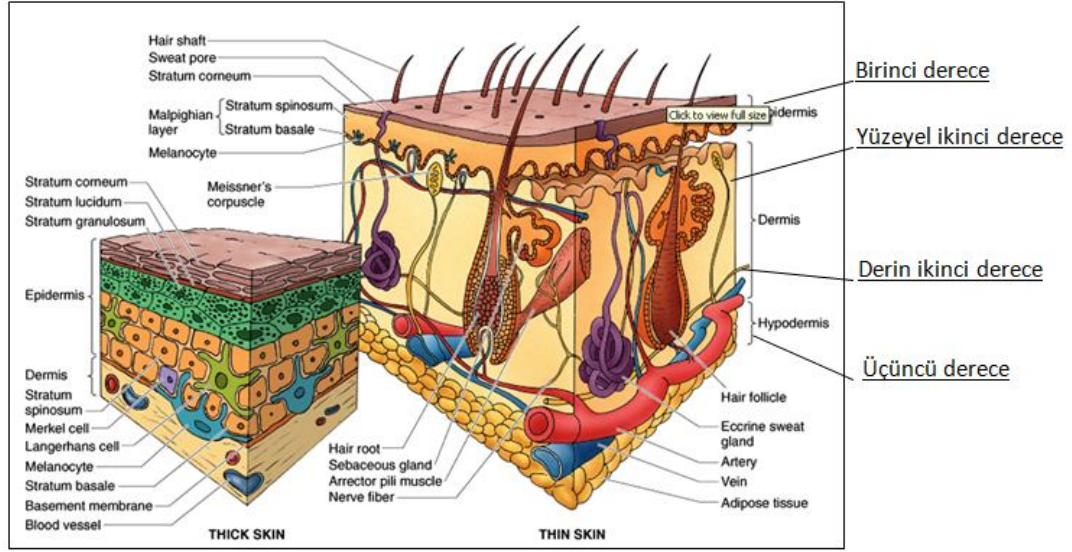
Yanıkta sebep ne olursa olsun, oluşan doku harabiyeti; hücre proteinlerinin denatürasyonu ile karakterize olup, yanık bölgesinin genişliği ve yanığı oluşturan etkenin devamlılığına bağh olarak artış göstermektedir (26). Bununla birlikte, yanık tedavisindeki uygulanması gereken prosedürler kompleks bir hal almaktadır (27).

Her yıl yanık nedeniyle binlerce insan hastanelere başvurmakta, bunların bir kısmı yatırılarak tedavi edilmektedir. Amerika Birleşik Devletleri'nde her yıl 2 milyondan fazla insan yanık yaralanmasına maruz kalmaktadır. Bunların 74.000'i hastaneye yatırılırken yirmibini ise yanık merkezine ihtiyaç gösterir. 12.000 hasta ise yanık nedeniyle kaybedilir (28-30)

Ülkemizde sağlıklı istatistiksel veriler olmamasına rağmen yılda yaklaşık 1.000.000 birey yanık nedeniyle hastanelere başvurmakta, bunların 12.000'i hastanede yatarak tedavi edilmekte ve yaklaşık 2000 kişi yanık nedeniyle hayatını kaybetmektedir.

1.1.3.1. Yanık Derinliği ve Derecelendirme

Yanık deride farklı miktarlarda hasara neden olur. Bu hasar kısmi veya tam kat olabilir. Yanığın derinliği üç derece olarak ifade edilir.



Şekil 3. Yanık Derinliği ve Derecelendirme

1.1.3.1.1 Birinci derece yanıklar

Epiderminin yüzeysel tabakalarında harabiyet vardır. Bu yanıklar ağrılıdır ve kırmızı renk görülür. Vezikül ve bül oluşumu gözlenmez. Yanma çok yüzeysel olduğundan enfeksiyon gelişmez, yara bir haftada sıklıkla iz bırakmadan iyileşir. Güneş yanıkları birinci derece yanıklara güzel bir örnektir (31).

1.1.3.1.2 İkinci derece yanıklar

Dermise kadar uzanan termal hasarlar ikinci derece yanıkları oluşturur ve yüzeysel ve derin olmak üzere ikiye ayrılırlar.

İkinci derece yüzeysel yanıklarda pembe ve kırmızı renk oluşur, ağrılıdır ve büller gelişir. Bu yaralar enfeksiyon gelişmezse 10-20 gün içerisinde skarsız veya çok az bir skar ile iyileşir. Vücut yüzey alanının %20 sinden fazla olan ikinci derece yüzeysel yanıklarda hastaları moniterize etmek gerekebilir.

İkinci derece derin yanıklar daha kırmızı ve kuru olup ağrı daha azdır (32, 33).

1.1.3.1.3.Üçüncü derece yanıklar

Bu yanıklar derinin tüm katlarını etkiler ve duyu kaybı vardır. Doku hasarı kaslara kadar veya daha derine ulaşmış olabilir. Üçüncü derece yanıklarda ciddi defomite ve fonksiyon kaybı oluşur (32, 33).

1.1.4.Yanık komplikasyonları

1.1.4.1.Erken Dönem Komplikasyonlar

1.1.4.1.1.Enfeksiyon

En sık gözlenen komplikasyondur. Yaranın basit enfeksiyonundan ölümcül sepsise kadar uzanan geniş bir yelpazesi vardır (34).

1.1.4.1.2.Gastrointestinal komplikasyonlar

1.1.4.1.2.1.Curling Ülseri

Genellikle yanık yüzey alanı %30'dan daha fazla olan hastalarda görülür. Sepsis varlığı görülme sıklığını artırır. Stres ülseri olarakta bilinir. Midede oluşan ülserler genellikle multifokal iken duodenumda olanlar genellikle tek ülser halindedir. Geniş yanıklı hastalarda gastrointestinal sistemdeki mukozal değişiklikler üçüncü günden itibaren başlar. Klinikte gastrointestinal kanama ve perforasyon şeklinde bulgu verir. Önlenmesi mümkündür. Agresif sıvı tedavisi, H2 reseptör blokörleri veya antiasitlerle önlenabilir. Kontrol edilemez ise cerrahi tedavi uygulanır

1.1.4.1.2.2.Akut Mide Dilatasyonu

Yanık alanı %35 ve üzeri olanlarda genellikle yanık sonrası 5-7. günlerde, karında şişlik, bulantı ve kusma olarak belirir. Şüpheli durumda uygulanacak bir nazogastrik sonda bu komplikasyonu önler (35).

1.1.4.1.2.3Paralitik İleus

Karın ağrısı, kusma, barsak seslerinde artış ve bu seslerle eş zamanlı kramp ağrıları, karın şişliği, gaz ve gaita çıkışının durması ile karakterizedir.Yüzde 20'den fazla Yanık alanı olan hastalarda görülebilir (35).

1.1.4.1.2.4 Enterokolit

Karın ağrısı, ishal, bulantı, kusma ile karakterizedir. Hipovolemiye bağlı gelişir. Sepsise kadar ilerleyebilir (36).

1.1.4.1.2.5 Karaciğer-Pankreas Bozuklukları

Hiperalbuminemi uygulanan hastalarda daha çok görülür. Sarılık ve karaciğer büyümesi önemli klinik bulgulardır (36).

1.1.4.1.3 Solunum sistemi komplikasyonları

Kapalı alanlardaki yanıklarda görülmekle beraber solunum yollarını direkt etkilemeyen yanıklardada izlenebilir. Yanığa maruz kalanların %3-15'inde solunum sistemi etkilenir (37, 38).

1.1.4.1.4 Dolaşım sistemi komplikasyonları

Elektrik yanıklarında sık görülür. Kalpte ritim bozukluğu, enfarktüs ve ölümle sonuçlanabilir. Ayrıca tromboflebitte gözlenmektedir (39).

1.1.4.1.5. Böbrek komplikasyonları

Akut böbrek yetmezliği ensık görülen komplikasyondur (40).

1.1.4.1.6.Sinir sistemi komplikasyonları

Ekstremitelerde periferik sinir sistemine ait komplikasyonlar en sık olarak gözlenir. Ayrıca merkezi sinir sisteminde güç kaybından felçe kadar ilerleyebilen komplikasyonlar ortaya çıkabilir (41).

1.1.4.2 Geç Dönem Komplikasyonlar

Yara iyileşmesinden sonra görülen komplikasyonlardır.

1.1.4.2.1.Göz

En sık ekotropionlar gözlenir. Buda göz kapaklarındaki skara bağlı oluşur. Ayrıca ileriki dönemlerde katarakt oluşumuda izlenir (42).

1.1.4.2.2.Merkezi Sinir Sistemi

Genellikle elektrik yanıklarına bağlıdır. Güç kaybı ve his azalması gözlenir (43).

1.1.4.2.3 Skar

Yara iyileşmesinden sonra ortaya çıkan skar dokusu yanığın en sık görülenen komplikasyonudur. Hipertrofik skar, Keloid ve Kontraktür şeklinde gözlenir (43).

1.1.4.2.4 Kontraksiyon

Kontraksiyon yara etrafını çevreleyen dokunun açık yaraya doğru çekilmesidir. Bu fenomen cerrahi olarak kapatılmış yaralarda oluşmaz. Travma, yanık ve önceden kapatılan ancak enfeksiyonla sekonder açılan açık yaralarda kontraksiyon belirgindir. Yara kontraksiyonu yeni doku formasyonu olmadan yara boyutunun dramatik olarak azaltır. Bu tamir süreci epitelizasyon ve skar formasyonu ile karşılaştırılınca çok daha hızlı yarayı kapatır. Ayrıca duyusuz skar alanı daha küçük olur (44, 45).

Hayvanlar insanlardan daha fazla yara kontraksiyon kapasitesine sahiptir. Çoğu memeli hayvan (kedi, köpek, tavşan ve kemirgenler) subkutan yağ ve muskuloskeletal tabakaların arasında myofasyal tabaka olan pannikulus carnosus'a sahiptir. Bu anatomi deri mobilitesine ve böylece kontraksiyon artmasına neden olur. Kontraksiyon miktarı deri mobilitesi ve yara boyutuna bağlıdır. İnsanlarda kontraksiyon gövde ve perineumda en fazla, ekstremitelerde en az, baş ve boyunda ise orta düzeydedir (44, 45).

Yara kontraksiyonuna neden olan sellüler mekanizmalar tam olarak anlaşılmamıştır. Kontraktil güçleri sitoplazmalarında düz kas α -aktin ve mikroflamanlar içeren fibroblast benzeri hücreler olan myofibroblastlarla olabilir. Bu hücreler matriks yapısı boyunca hareketleriyle veya intrinsek sellüler güçlerle yara içine doğru çevreleyen deriyi çekebilirler (44, 45).

Yara kontraksiyonu kontraktürden ayrılmalıdır. Klinik olarak kontraktür eklem mobilitesi ve fonksiyonunun azalmasına neden olan doku kısalması veya distorsiyonu olarak tanımlanır. Skar kontraktürü genellikle yara bölgesinde fonksiyon azalmasını belirtirken, skar kontraksiyonu orijinal skarla karşılaştırıldığında skar uzunluğunun kısalmasını belirtir (44, 45).

1.1.4.2.4 Marjolin Ülseri

Skara bağlı ortaya çıkan deri kanseridir.

1.1.5 Yara

Herhangi bir etkenin fiziksel bir hasar oluşturmasına bağlı olarak vücuttaki normal doku bütünlüğünün bozulması yara olarak tanımlanır. Erozyon, ülser ve fissür, yara terimi karşılığında kullanılan tabirlerdir.

1.1.5.1 Yara iyileşmesinin Mekanizması

Doku yaralanması kanama, koagülasyon, inflamasyon, hücre replikasyonu, anjiogenez, epitelizasyon ve matriks sentezini başlatır. Doku yaralanması mikrovasküler yaralanmayla karakterizedir ve bu yüzden yara içine kan ekstrasvazasyonu olur. Yaralanan damarlar hızlıca kontrakte olur ve koagülasyon zinciri kan kaybını sınırlandırmak için aktive olur. İnflamatuar hücreler tarafından yara içine plazma ve protein sızmasına neden olan vazoaktif aminler ve diğer mediatörler salınır (44).

1.1.5.1.1 Koagülasyon

Sekonder hemostaz ile sağlanılır. Trombositler pıhtılaşma faktörlerini aktive ederken trombin de trombositleri uyarır (45). Hageman Faktörü, kompleman ve kinin sistemlerini uyarır. Ayrıca membran hasarı da araşidonik asit yolunu başlatır. Böylece ortama salınan kemotaktik ve vazoaktif düzenleyiciler birkaç dakika süren arteriyoller vazokonstrüksiyona yol açar. Bunu aktif vazodilatasyon izler (46). Pıhtılaşma yollarının son ürünü olan fibrin, oluşan tıkaçı sağlamlaştırarak tam hemostazı sağlar. Pıhtı içerisindeki trombositlerin yoğun olan granüllerinden salgılanılan ADP, agregasyonu kolaylaştırırken, serotonin, histamin ve bradikinin ile birlikte damar geçirgenliğini artırır (47). Alfa granüllerinden salınan büyüme faktörleri (TGF-Beta, PDGF) ise inflamasyon hücrelerini kendilerine doğru ekerler (48).

1.1.5.1.2 Erken Enflamasyon

İyileşmenin sonraki fazı olan enflamasyon, yaralanmadan sonra 24-48 saat içinde granülositlerle yara infiltrasyonuna neden olan kompleman aktivasyonu ve

klasik moleküler zincirin (cascade) başlatılmasıyla başlar. Bu hücreler C5a, bakterilerin ürettiği formyl-methionyl peptide ve TGF- β gibi kompleman komponentlerini içeren çok sayıda ajanlarla yara bölgesine çekilir (44).

Kısa bir sürede, granülositler marjinyasyon denen yolla komşu damarlar içindeki endotelial hücelere adhezyon yapmaya başlarlar ve diapedez olarak bilinen süreçle, damar duvarları içinden aktif olarak hareket başlar. Granülositler hasarlı doku, plateletlerden salınan kimyasal mesengerlar, bakteriler ve inflamasyon ürünleriyle kemotaksis yoluyla yara bölgesine çekilirler. Granülositlerin major fonksiyonu yaradan bakteri ve yabancı debrileri uzaklaştırmak ve böylece enfeksiyonu önlemektir. Enfeksiyon önleme ve yara debridmanı dışında normal yara iyileşmesine de biraz katılırlar. Bu hücrelerin azalması iyileşmeyi önemli derecede değiştirmez (44).

1.1.5.1.3.Geç Enflamasyon

Makrofajlar yara iyileşmesinde bulunan en önemli hücelerdir ve tamirde anahtar regülatör hücre olarak rol oynarlar. Sirküle monositler ve doku makrofajları azalınca zayıf debridman, gecikmiş fibroblast proliferasyonu, yetersiz anjiogenez ve zayıf fibrozisle yara iyileşmesinde ciddi bozulma olur. Sirküle monositler damar duvarı içinden bir kere yara içine geçince, yara makrofajı sayılırlar. Yaralanma sonrası 48-72 saat arasında makrofajlar yara içindeki predominant hücre olurlar. Makrofaj fagositik hücre fonksiyonuna ek olarak, fibroblastlarla ekstrasellüler matriks (ECM) proliferasyonu, düz kas hücre proliferasyonu ve anjiogenezle sonuçlanan endotelial hücre proliferasyonundan sorumlu growth faktörlerinin primer üreticisi olarak ta fonksiyon görür (44).

Makrofajlar; kompleman, pıhtılaşma komponentleri, IgG fragmanları, kollajen ve elastin yıkım ürünleri ve Lökotrien B₄, Platelet faktör IV, PDGF ve TGF- β gibi sitokinleri içeren çeşitli kemoatraktanlarla yaraya çekilirler (44).

Lenfosit inflamatuvar faz boyunca (>72 saat sonra) yaraya en son gelen hücredir ve interleukin-1 (IL-1), IgG ve kompleman ürünleri ile yaraya çekiliyor olabilirler. Lenfositlerin ECM yeniden şekillendirilmesinde bulunabildiği gösterilerek interleukin-1 in kollajenaz regülasyonunda anahtar rolü olabileceğine inanılıyor (44).

1.1.5.1.4 Fibroblast Migrasyonu, Kollajen Sentezi

İyi bir iyileşme yara içine mezenşimal hücre migrasyonunu gerektirir. Growth faktörlerle stimüle olan fibroblastlar ECM den yara içine göçerler. Yaralanma sonrası 5-7 günde fibroblastlar 2-3 haftada lineer şekilde artan kollajen sentezine başlarlar (44).

Kollajenler insan vücudundaki en fazla bulunan protein ailesidir. Fonksiyonları tüm dokularda gerilimi ve bütünlüğü sağlamaktır ve böylece yara tamirinde çok büyük rol oynarlar. Tip 1 kollajen kemik, deri ve tendonların en major yapısal komponentidir. Tip 2 kollajen kırıkta predominanttır. Tip 3 kollajen tip 1 kollajenle beraber doku tipine bağlı olarak değişik oranlarda bulunur. Tip 4 kollajen bazal membranda, Tip 5 kollajen korneada bulunur. Şimdiye kadar 25 tek polipeptit zincirle en az 13 farklı tipte kollajen bulunmuştur (44, 48).

Kollajenler yara iyileşmesinin tüm fazlarında anahtar komponenttirler. Yaralanma sonrası hemen ekspozite kollajen kan ile kontakt yapar ve yaralanmaya yanıt olarak platelet agregasyonu ve kemotaktik faktör aktivasyonuna neden olur. Sonra ise ekstraselluler matriks kurulumu başlar. İstila eden fibroblastlar yeni matriks oluşturmak için tip 1 ve 3 kollajen sentezler ve sekrete eder (44, 48).

Kollajen metabolizması membrana bağlı ribozomlarda prokollajen alfa zincirinin senteziyle başlar. Tip 1 kollajenin α_1 ve α_2 zinciri; 17 ve 7. Kromozomlarda kodlanır. Tip 1 kollajen 2 adet α_1 ve 1 adet α_2 zincirinden oluşur. Bu zincirler sonra triple helikal molekül oluşturmak için birbirlerini etkilerler. Prolin ve lizin aminoasitlerinin hidrosilasyonu termal stabilite kadar triple heliks formasyonu için de önemlidir. Triple heliks olmadan kollajen hücreden salınamaz. Disülfid bantları ile zincirler arasında çapraz bağlanma hücre içinde olur. Prokollajen sonra hücre yüzeyine hareket eden sekretuar veziküller içine paketlenir ve hücre membranında prokollajen peptidaz ile kollajen parçalanır ve kollajen yara içine salınır (44, 48)

1.1.5.1.5. Anjiogenezis

Anjiogenezis yeni kan damarları oluşturan süreçtir ve yara iyileşmesinin önceden bahsedilen fazlarında baştan sona devam eder. Trombositler tamirin en

erken fazında yaraya girerler ve indirekt olarak anjiogenezi uyaran ve makrofajları çeken TGF- β yi de içeren diğer maddeleri sekrete eder. Trombositler ayrıca makrofaj ve granülositleri çeken, anjiogenezi uyaran PDGF de sekrete eder. Makrofajlar TNF α ve basic FGF içeren birkaç anjiogenik madde salarak anjiogenezde anahtar rol oynarlar (44, 48).

1.1.5.1.6. Epitelizasyon

Diferansiye epitelyumun major fonksiyonu internal ve eksternal ortamlar arasında bariyer oluşturmaktır. Epitelyum tabakasındaki bozulma sıvıların kaçmasına ve deriye bakteri penetre olmasına neden olur. Tam kalınlıktaki yaralarda, yalnızca yara kenarından göçen epitelyum çoğalır. Epitelyum debri ve plazmayı temizlemek için fagositik olmaya başlayan kenar hücrelerin rehberliğiyle defekt karşısına geçerler. Yaralanma sonrası 48-72 saatte epitelial hücrelerin mitogenezi başlar. Eğer yara debridman gerektirmiyor, bazal lamina intakt ve yara nemli tutuluyorsa epitelial örtü oluşma hızı artar. Kuru eskar (yara kabuğu) epitelizasyon hızını yavaşlatır (44, 48).

Birkaç growth faktör epitelizasyonu ayarlar. Epidermal growth faktör (EGF) epitelial mitogenez ve kemotaksisin güçlü stimülatörleridir. Basic FGF ve keratinosit growth faktörü (KGF) içeren diğer faktörler de epitelial proliferasyonu stimüle ederler (44, 48).

1.1.5.1.7 Remodeling Fazı

Kollajen yapım ve yıkımı ekstrasellüler matriks remodelasyonu ile birlikte devam eder ve 21 gün sonra sabit bir dengeye ulaşır. Kollajen parçalanması fibroblast, granülosit ve makrofajları içeren yara sahasındaki birçok hücre tarafından üretilen spesifik matriks metalloproteinazlar tarafından yapılır. Matriks birikimini artırmak için TGF- β tarafından metalloproteinaz inhibitorleri stimüle edilir (44, 48).

Fibronektinler yara kontraksiyonu, hücre-hücre ve hücre-matriks etkileşimi, hücre migrasyonu, kollajen matriks depolanması ve epitelizasyonda bulunan matriks molekülleridir. Kollajen depolanması için yapı iskelesi olarak rol oynarlar. Fibronektinler fibroblastlar, epitelial hücreler ve makrofajlar tarafından üretilirler ve

doku stroması ve bazal laminada bulunurlar. Geçici yara matriksi oluşurken taze yarada ilk saptanan proteinler arasında bulunurlar.

Fibronektinler; tip1 ve tip 4 kollajen, aktin, fibrin, hyalüronik asit, dermatan ve heparan sülfat, fibronektinin kendisi ve fibroblast yüzey reseptörlerini içeren yara iyileşmesine katılan çok çeşitli moleküllere bağlanma yeteneğine sahiptirler. Yara iyileşmesi sırasında fibronektinler fibrin pıhtısına çapraz bağlanmaya başlayarak fibroblast bağlanmasını kolaylaştırırlar. Yara matürleşirken miktarları azalır ve tip1 kollajen tip 3 kollajenin yerini alır (44, 48).

Proteoglikan ve glikozaminoglikanlar da (GAG) yara matriksinin diğer önemli komponentleridirler. Proteoglikanlar polisakkaritlerin tipleri olan GAG' lara kovalent bağlanan çekirdek proteinlerdir. Doku yapısında ve yara iyileşmesinde 4 major tip GAG vardır: Kondroitin sülfat, heparan sülfat, keratan sülfat ve hyalüronik asittir. Hyaluronik asit (HA) protein çekirdek olmadan disakkaritlerin tekrarlayan zincirinden oluşur ve sülfat içermez. Sülfatlı ve çekirdek proteinli diğer üç GAG'dan daha erken yarada bulunur.

Proteoglikanların yara tamirindeki rolü çok az anlaşılmıştır. Hücre mobilitesinin kolaylaştıran hidrate bir ortam oluşturuyor olabilirler. Sonuç olarak, normal bağ dokusunun viskoelastik özelliklerini sağlıyorlar (44, 48).

1.1.6 Flepler

Fleplerin rekonstrüktif cerrahide kullanımları M.O. 600'lu yıllara dayanır. İlk kayıtlı flep kullanımı, Sushruta Samhita'nın nazal rekonstrüksiyon amaçlı pediküllü flepleri kullandığını işaret etmektedir. Başlarda baş boyun ve alt ekstremitede yara iyileşmesinde zorluklarla karşılaşıldığı için, bu bölgelerde random flepler denenmiştir (49). Tagliacozzi iki aşamalı olarak distal bazlı kol fleplerini kullanmıştır. Venice 1557 yılında onun çalışmalarını yayınlamıştır.

Ondukuzuncu yüzyıla kadar bir süreçte bu bilgilerin hepsi unutulmuş, durağan süreç başlamıştır. Carpué alın fleplerini başarılı bir şekilde kullanması ile 20. yy'da yeniden ilerleme dönemine girilmiş ve ilk kez random tüp flepler kullanılmaya başlanmıştır. Yine bu dönemde fleplerde delay ile flep yaşamını arttırma prosedürü yapılmaya başlanmıştır. Carl Manchot, bir Alman anatomist,

1889'da deride kanlanmayı sağlayan anatomik bölgeleri tanımlamıştır (50). Tansini 1906'da latissimus dorsi muskulokutan flebi tanımlamıştır (51).

McGregor ve Morgan tarafından 1950-1975 yılları arasında yapılan dönemin en önemli gelişmesi random ve aksiyel paternli flep kavramlarının ortaya atılması ve tam olarak açıklayamasalar dahi aralarında bazı farkların olduğunu belirtmeleridir. Fasya-deri ve kas-deri fleplerindeki hızlı gelişmeye ek olarak ameliyat mikroskopunun kullanıma girmesiyle birlikte serbest doku aktarımları gündeme gelmiştir.

Ger 1977'de Atlanta'da ilk kez kas ve kas-deri fleplerini, 1981'de Ponten fasyo-kutan flepleri tarif etmiştir. 1981'de Mathes ve Nahai kas fleplerini vasküler anatomiye göre sınıflamışlardır (52). 1987 de Taylor anjiozomları tarif etmiştir (53). Deri fleplerini greftlerden ayıran en önemli fark fleplerin perfüzyonlarını sağlayacak kendilerine ait kan damarları olmasıdır. Flebin kanlanmayı sağlayan bölümüne flebin pedikülü denilir. Deriye kan sağlayan vasküler sistemde direk kutanöz arterler, fasyokutan arterler, muskulokutan arterler yer alır. Flepler genel olarak alıcı sahada yetersiz kanlanma olan bölgelerde gereklidirler. Tam kat göz kapağı, dudak, kulak, burun ve yanaklarda, vücudun çıkıntılarında bulunan defektler bu bölgelere örnektir. Spesifik doku olarak kanlanması olmayan alanlar ise periosteumsuz kemik, perikondriumsuz kırık, paratenonsuz tendondur. Bu bölgelerde de, greftin difüzyonla gerçekleşen beslenmesi sağlanamadığından, fleple rekonstrüksiyonu gerekli kılar (54, 55).

1.1.6.2 Fleplerinin Sınıflandırılması

1.1.6.2.1 Vasküler Anatomiye Göre Sınıflandırılması

1.1.6.2.1.1 Random Paternli Flepler

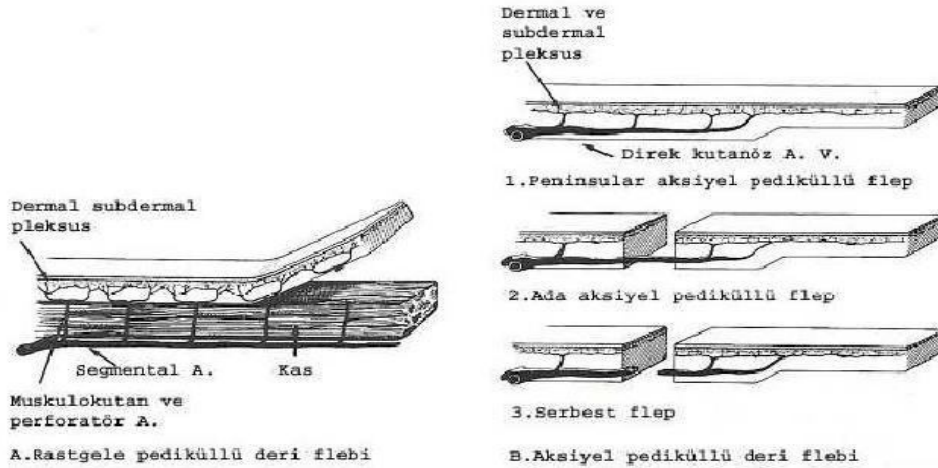
Random vasküler pediküllü dizayn edilen fleplerdir. Lokal kutanöz flepler olarak da bilinen random paternli deri flepleri, muskulokutan veya perforatör arterlerin dallarının oluşturduğu subkutan pleksuslar ile beslenirler. Pedikülünden spesifik bir arter ve ven geçmez. Vücudun herhangi bir bölgesinden hazırlanabilir. Uzunluk ile genişlik arası oran alt ekstremitede yaklaşık 2:1 iken bu oran bas

boyunda 4:1 olmalıdır. Bu flep oranları genişletilecekse delay işlemi uygulanmalıdır. (54-56).

1.1.6.2.1.2 Aksiyel Tasarımlı (Arteriyel) Flepler

Angiozomu belli deri lokalizasyonlarından dizaynedilirler. Arterleri ismi ile bilinen arterlerdir, pedikülden flebe arter ve ven girer ve bu arterler boyunca kaldırılırlar. Random paternli fleplere göre daha sağlam ve uzun fleplerdir. Flebin genişliği ve uzunluğu arasındaki oran 1:5-6'ya kadar çıkabilir. Bu fleplerin proksimali direk kutanöz arter ile beslenirken distali random flepler gibi dermal subdermal pleksusla beslenirler. Proksimalde direk kutanöz arter fasya altında seyrettiği için daha kalınlaşırlar.

Direk kutanöz arter ve ven pedikülüne sahipse, yarım ada flep “Peninsular axial pattern flap”, pedikülünde vasküler sistem ve etrafındaki yumuşak doku kalacak şekilde kaldırılmış ise ada flep “Island axial pattern flap” ve pedikülü donör alandan ayrılıp alıcı sahadaki vasküler sisteme anastomoz yapıldı ise serbest flep “Free flap” adını alırlar edilir. Derin ve yüzeysel venlerle drene olurlar (54-56).



Şekil 4. Deri fleplerinin vasküler anatomiye göre sınıflaması

1.1.6.2.2 Hareketlerine göre Sınıflandırılması

1.1.6.2.2.1 Lokal Flepler

Defekt alanına benzer özellikler gösteren alanlar ile onarım en uygun olanıdır. En çok defekt alanına benzeyen ise defekte komşu bölgelerdir. Lokal fleplerde bu

komsu bölgeler kullanılır. Lokal deri flepleri ikiye ayrılırlar. Bir pivot nokta etrafında dönen flepler (rotasyon, transpozisyon ve interpolasyon flepleri) ve ilerletme flepleri (tek pediküllü ilerletme flepleri, V-Y ilerletme flepleri Y-V ilerletme flepleri ve çift pediküllü ilerletme flepleri).

Döner ve transpoze olan fleplerde en fazla gerim kuvveti, pivot nokta ile flebin en distal parçası arasında oluşur. Planlama yapılırken bu gerim hattına dikkat edilmeli ve flep uzunluğu yeterli planlanmalıdır (54).

1.1.6.2.2.2.Rotasyon Flebi

Rotasyon flepleri derinin ve subkutan dokunun bir pivot nokta etrafında defekt noktasına doğru döndürülmesi ile oluşturulurlar. Donör alan primer veya deri grefti ile kapatılabilir. Flep eğer çok gergin ise pivot nokta bölgesine “back-cut” kesi yapılır. Böylece gerilim noktaları olan pivot bölge ve flep en distali arasındaki mesafe uzatılmış, bu noktalar arasındaki gerim kuvveti azaltılmış olur. Bu işlem yapılırken pedikül alanı da daraltıldığından işlemin miktarı sınırlıdır. Ayrıca skalpte aponevrotik galea gibi kalın subkutanöz dokular var ise bu durumda da flebin “back cut” noktasından ilerlemesi zor olabilir. Bu gibi durumlarda pivot noktadan bir üçgen doku eksize edilir. Bu işlemde eksize edilen doku parçasına “Burow triangle” denir. Bilobe fleplerde bu gruptadır (54-56).

1.1.6.2.2.3.Transpozisyon Flebi

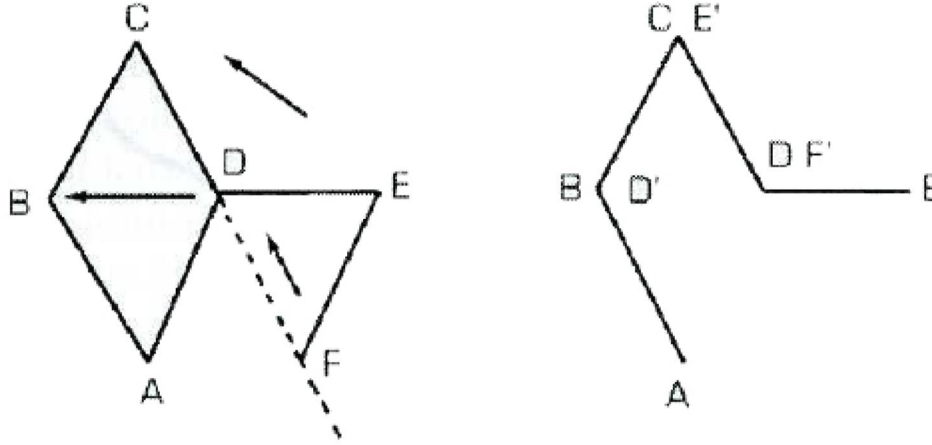
Deri ve deri altı dokunun kare yada dikdörtgen şeklinde hazırlanıp hemen yanındaki defekt alanına çevrilmesi ile elde edilirler. Flep planlanırken gerimi azaltmak için defekt alanı uzunluğundan bir miktar daha uzun olarak planlanır. Bu da yetmezse “back cut” yapılabilir. Verici alan deri grefti, primer onarım veya sekonder flep ile kapatılabilir.

1.1.6.2.2.3.1. Rhomboid Flepler

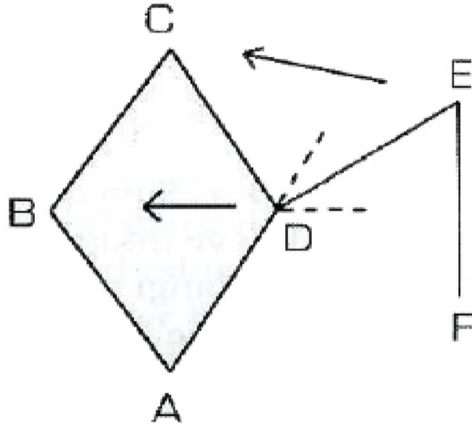
Klasik Limberg rhomboid flebin dizaynı orijinal olarak 1946 yılında tanımlandı. Bu flep defektle aynı boyut ve şekilde olup, defekti dolduracak şekilde eşit kenarlı dörtgen olarak dizayn edilir. Klasik rhomboid flep, iki adet 60° açı ve iki adet 120° açıdan oluşur. Defektin ve flebin tüm kenarları eşit uzunluktadır. Flebin bir bacağı, defektin 120° olan iki açısını birleştiren çizginin devamı olarak çizilir. Diğer

bacak ise buna 60° olacak şekilde planlanır. Donör sahanın kapatılması yine gevşemiş cilt gerilim çizgilerine paralel olarak yapılmalıdır.

Rhomboid flepler içinde en popüler olanları, Limberg ve kısmen onun modifikasyonu olan Dufourmentel flebidir.



Şekil 5.Limberg Flebi



Şekil 6.Dufourmentel Flebi

1.1.6.2.2.4.İnterpolasyon Flebi

Bu flepler raket şeklinde planlanan transpozisyon fleplerine benzeyen fleplerdir. Farkları hemen defekt alanı yanından planlanmazlar. Defekt ile aralarında köprü olan sağlam deri dokusu bulunur. Bu köprü dokunun altından ya da üstünden pedikül geçirilir. pedikül flep vaskülarizasyonu sonrasında flepten ayrılabilir. “Monk’s eye lid flap” süperfisyal temporal arter bazlı bir alın flebidir. subkutanöz olarak tünelize edilip alt göz kapağına gelecek şekilde tünelden çıkarılır. Delto-

pektoral (Bakamjian) flep, Littler nörovasküler parmak pulpa flebi gibi ada flepleri ve subkutan pediküllü flepler diğer flep örnekleridir. Bu tür flepler genelde kompozit ada flebi olarak bilinirler (57).

1.1.6.2.2.5. İlerletme Flepleri

Bütün ilerletme flepleri, laterale hareket etmeden, rotasyon hareketi yapmadan direk olarak defekte yönelip ilerlerler. Modifikasyonları tek pediküllü ilerletme flebi ve V-Y ilerletme flepleridir. Tek pediküllü ilerletme flepleri dikdörtgen veya kare olarak dizaynedilirler. subkutanöz dokunun ve derinin gerilmesi ile ilerlerler. Pedikülün her iki yanından Burow's üçgenleri çıkarılarak ilerleme için gerekli hareket alanı sağlanabilir. V-Y ilerletme fleplerinde deriye V-sekinde insizyon uygulanır. V'nin her iki tarafından defekte doğru flep ilerletilir. Arkada kalan insizyon kapatılır. Nazal kolumella oluşturulması, dudakta küçük çentiklerin düzeltilmesi, deri fleplerinin donör alanlarının kapatılmasında sıklıkla kullanılırlar (51).

1.1.6.2.3. Uzak Flepler

Alıcı alana uzak bir bölgeden hazırlanan fleplerdir.

1.1.6.2.3.1. Direkt Flepler

Üst ekstremité rekonstrüksiyonlarında hala sıklıkla kullanılan fleplerdir. Genelde "random flap"lardır. "cross finger flap", "thenar flap", "cross leg flap" bu fleplere birer örnektir ancak serbest flepler bu fleplere alternatif olarak kullanıma girmiştir. Üst ekstremité rekonstrüksiyonlarında "groin flap" McGregor ve Jackson tarafından tanımlanmıştır (58).

Bu flep el rekonstrüksiyonlarında sıklıkla kullanılan bir flep olup 3 hafta kadar pedikül yardımı ile sadece alıcı sahadan perfüze olabilecek hale gelir. Sonrasında revaskülarize olan flep pedikülü ayrılır.

1.1.6.2.3.2. İndirekt Flepler

Vasıtalı flepler olarak da bilinirler. Tüp pedikülü vardır ve aşamalı olarak defekt alanına transfer olurlar. Flep eleve edildikten sonra, eleve edilen kısım tüp hale getirilerek kola nakledilir. Üç hafta sonra pedikülü ayrılarak, kesilen uç defekt

alanına aktarılır. Üç hafta sonra flebin kola aktarılan kısmı kesilir ve tamamen defekt alanına aktarılır. Günümüzde çok nadir kullanılan fleplerdir.

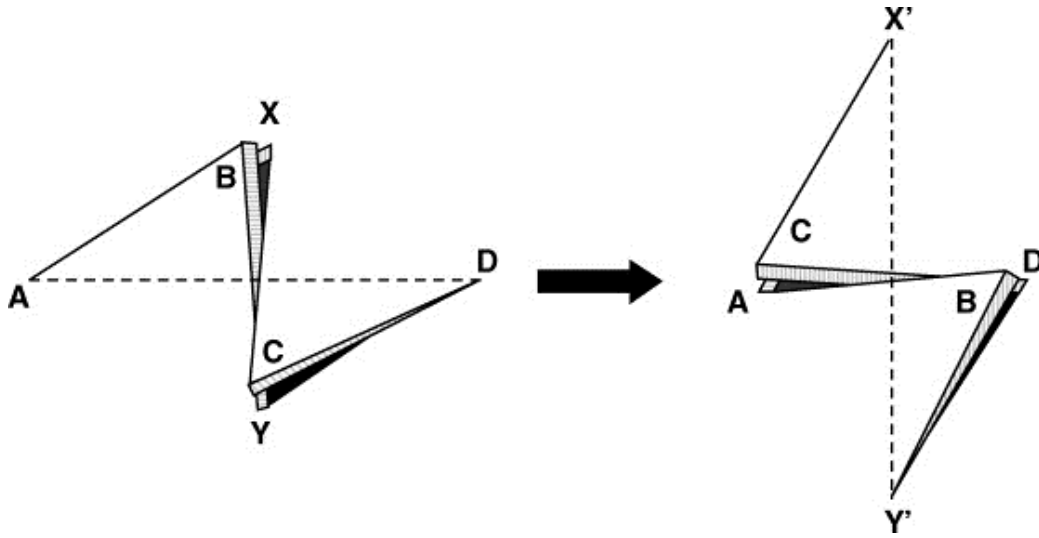
1.1.6.2.4.Serbest Flepler

Uygun fleplerin besleyici vasküler veya nörovasküler pedikülü ile birlikte verici alandan alınıp, uzaktaki alıcı alan nörovasküler sistemine mikrocerrahi teknikle taşınması prensibine dayanır.

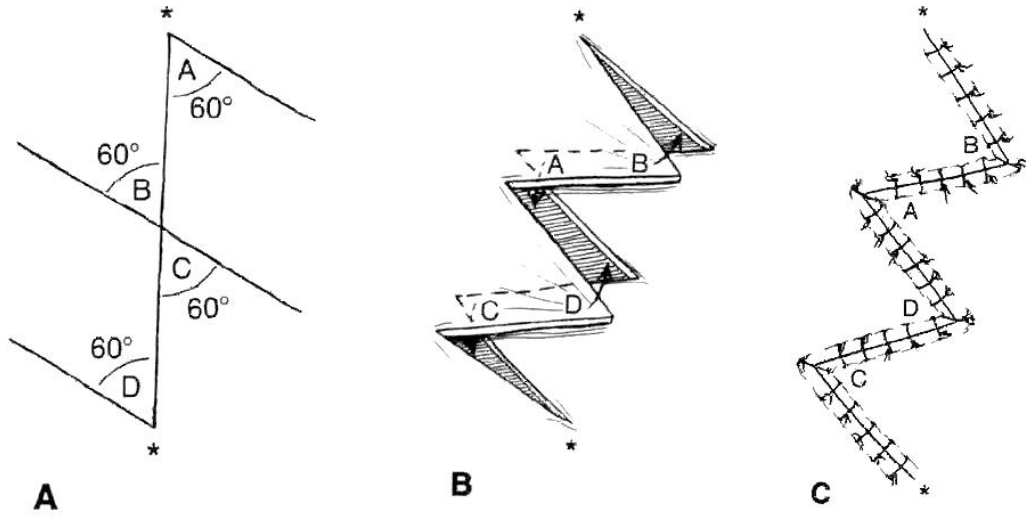
1.1.6.2.5. Z-Plasti

Z-plasti; komşu iki üçgen flebin gerginlik olmadan birbiri içine geçmesi tekniğidir (59). Bu sayede santral kol boyunca olan mesafe uzatılmış ve Z' nin ana kolunun yönü değiştirilmiş olur. Z-plasti Plastik ve rekonstrüktif cerrahide kontraktür bantlarının tedavisinde en sık kullanılan tekniktir (60-62). İsmi fleplerin birbirine eşit uzunluktaki üç kolunun "Z" şeklini vermesinden kaynaklanır.

Uzunlukta kazanç sağlanmasıyla skar kontraktüründe, ana kolun yönünün değiştirilmesi ile yüzdeki skar revizyonunda ve özellikle elde olmak üzere bazı elektif ve acil cerrahi girişimlerde çok tercih edilirler.



Şekil 7. Z-plasti ile fleplerin transpozisyonu.



Şekil 8. Z-plastinin planlanması

Z-plasti yanık sonrası kontraktürlerin tedavisinde sıklıkla kullanılan yöntemlerin başında gelir. Yanık bölgesinden üçgen flepler hazırlanarak uygulanan teknikte iyileşme sorunları sıklıkla görülmektedir. Büyük skarların gevşetilmesi ve kontraktür bandının uzatılması için kullanılan üçgen flep uçlarında sıklıkla görülen beslenme bozuklukları iyileşme sorununun ana nedenidir (8). 1987 yılında Suzuki ve ark. (9) tarafından tariflenen ve 1994 yılında Uzunismail ve ark. (10) tarafından popülerize subkutan pediküllü rhomboid fleplerin beslenme sorunu olmadan skar gevşetmesinde etkili olduğu gösterilmiştir.

Rhomboid flep daha sonraları değişik bölgelerdeki yanık kontraktürlerinin tedavisinde de kullanılmıştır (10, 11). 2003 yılında Gökrem ve ark. (12) tarif ettiği, 2006 yılında Tan ve ark. (13) geliştirdikleri teknikte ise; rhomboid fleplerin her iki ucuna küçük Z-plastiler eklenmektedir ve bu sayede beslenme sorunu ve gerginlik olmadan yeterli uzama sağlandığı belirtilmiştir.

1.1.6.3. Flep Fیزیolojisi

Fleplerin bir çoğu random pediküllü olarak dizayn edilir ve dizayn edilirken uzunluk ve genişlik arasındaki denge ampirik olarak belirlenir. Bas ve boyun fleplerinde bu oran 4:1, 5:1 iken alt ekstremitte fleplerinde güvenli oran 1:1, 1:2'dir. Derinin beslenme alanları ile ilgili topografik tasvir çalışmaları ilk olarak bir Alman anatomist Manchot tarafından 1889'da kadavralar üzerinde yapılmıştır. Sonraki dönemlerde Fransız cerrah-anatomist Salmon 1936'da geliştirmiştir. Kadavralarda

intraarteriyel radyografik madde enjeksiyonları yaparak deride arteriyel sisteme ait detayları elde etmiştir. 1983'de Spalteholz kaslar ve sonrasında fasyal septalar arasından deriye ulasan arteriyel sistemleri tanımlamıştır (22). Bu çalışma da fasyakutanöz ve muskulokutanöz fleplerin temelini oluşturmuştur. Bu çalışmalar anatomik temelde açıklayıcı, ancak potansiyel bölgesel vasküler perfüzyon hakkında yetersizdi. Periferik vasküler topografik çalışmaları Manchot ve Salmon, Taylor ve arkadaşları yapmışlar ve anjiyozom konseptini tanımlamışlardır. Kompozit doku bloklarında bölgesel perfüzyonu sağlamada arter ve ona ait ven sisteminin birlikte perfüzyonu sağladığını göstermişlerdir. Anjiyozom kavramı dinamik bir kavramdır. Her anjiyozom alt tiplerine arteriyozom ve venozomlarına ayrılırlar. Her anjiyozom yanındaki anjiyozom ile ya bağlantı halindedir ve anastomoz yapar buna "true anastomoses" denir. Ya da kalibrasyonu incelerken diğer anastomoz ile bağlantı kurar, buna da "choke anastomoses" adı verilir. Flep "delay" prosedürü uygulandığında "choke anastomoses", "true anastomoses" kalibrasyonuna dilate olurlar.

Bir sonraki aşamada Taylor ve Minabe vasküler bölgeleri tam olarak tanımlayabilmek için Salmon'un "retiform anastomoses" kavramını "choke anastomoses" kavramı ile birleştirmişlerdir. Arteriyel sisteme eslik eden venöz bağlantıların ("oscillating veins") olduğunu söylemişlerdir. Bu venlerin kapaksız venler olduğu ve her iki yönde kan akımına olanak sağladığı belirtilmiştir. Bu sayede ters akımlı flepler dizayn edilmiş ve fizyolojileri açıklanabilmiştir (55, 56).

Sıçan kasık derisinde yapmayı planladığımız bu çalışmada özellikle yanıklardan sonra gelişen kontraktürlerin tedavisinde kullanılan rhomboid flep ve Z-plasti tekniği ile elde edilecek uzama oranları arasındaki farkı gözlemlemeyi planladık.

2.GEREÇ VE YÖNTEM

2.1.Denekler, Barınma, Beslenme

Çalışmanın yapılabilmesi için gerekli olan etik onayı 03.09.2014 tarih ve 172 numaralı etik kurul kararı ile Fırat Üniversitesi Hayvan Deneyleti Etik Kurulu'ndan alındı.

Bu çalışmada Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Deneysel Araştırma Merkezinden temin edilen 250-300 gr ağırlığında, Wistar albino cinsi, 12-14 haftalık 8 adet rat kullanıldı. Ratlar, Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Deneysel Araştırma Merkezinde aynı koşullarda (standart oda sıcaklığı, normal gün ışığı), sıçan yemi ve çeşme suyu ile beslendiler. Ratlara yapılan cerrahi müdahaleler Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Deneysel Araştırma Merkezi ameliyathanesinde gerçekleştirildi. Operasyon öncesi ratlara intramüsküler yoldan 50 mg/kg ketaminehidroklorideve 5mg/kg xylazine hidroklorid verilerek anestezi sağlandı.

2.2.Cerrahi yöntem

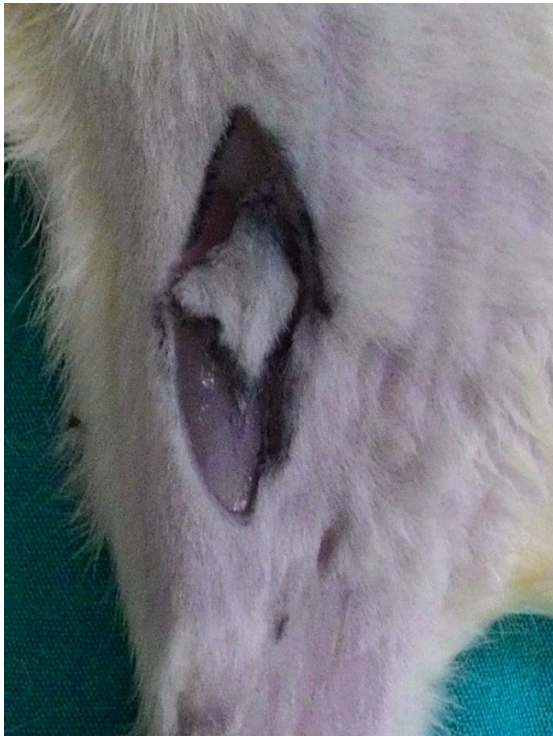
Çalışmamızda Ertaş ve ekibinin sıçanda Z-plasti ve subkutan pediküllü rhomboid flebin karşılaştırması amacıyla sıçanların inguinal bölgelerinde gerilim oluşturmak için kullandıkları tekniği model olarak kullanıldı (8). İntramusküler ketamine hidrokloride (50 mg/kg) ve xylazine hidrokloride (5 mg/kg) uygulanan sıçanların inguinal derilerini germek için alt ekstremitelerine 400 gr ağırlık gazlı bezle asıldı ve ameliyat tablası üzerine yerleştirildiler. Her iki inguinal bölge sıçan sırt üstü pozisyonda iken elektrikli traş makinesi ile traşlandı. Sonra her iki inguinal bölge povidoniodin (Batticon) ile boyandı.

2.2.1.Subkutan Pediküllü Rhomboid Flebin kaldırılması

Ratların sağ kasık bölgesindeki gergin hat üzerinden uzun aksı 2 cm olacak şekilde 60° ve 120°lik açılı bir adet rhomboid flep çizildi. 15 numara bistüri ile flep kollarının insizyonları yapıp sonra ince uçlu makasla flepler subfasialplandan kaldırıldı ve sınırlar serbestleştirildi. Sonrasında flebin horizontal köşeleri komşuluğundaki ciltlere 4/0 ipek ile suture edildi. Vertikal aks üzerindeki köşeler ise gerginlik olmayacak şekilde V-Y ilerletme tekniği ile suture edildi. Elde edilen yeni vertikal uzunluklar 1 milimetre hassasiyetle ölçüldü.



Şekil 9.Subkutan Pediküllü Rhomboid Flebin preop görünümü ve ölçümü



Şekil 10.Subkutan Pediküllü Rhomboid Flebin inzisyonel görünümü



Şekil 11.Subkutan Pediküllü Rhomboid Flebin insizyonel görünümü ve ölçümü



Şekil 12.Subkutan Pediküllü Rhomboid Flebin postop görünümü ve ölçümü

2.2.2.Z-Plasti tekniği ile flebin kaldırılması

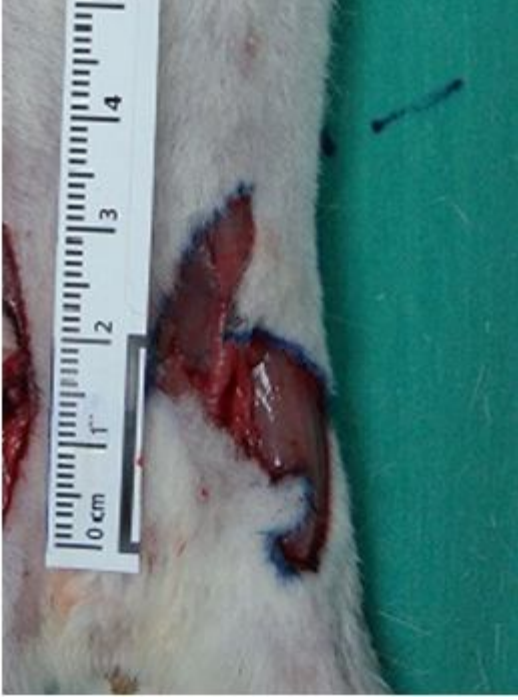
Sol kasık bölgesinde gövdesi gergin hat üzerine gelecek şekilde ve 2 cm uzunluğunda olan, kollarının açıları 60° olan bir adet Z-plasti planlanıp insizyonlar yapıldı. Subfasial plandan üçgen flepler kaldırılıp yerleri değiştirilerek suture edilerek Z-plasti tamamlandı.



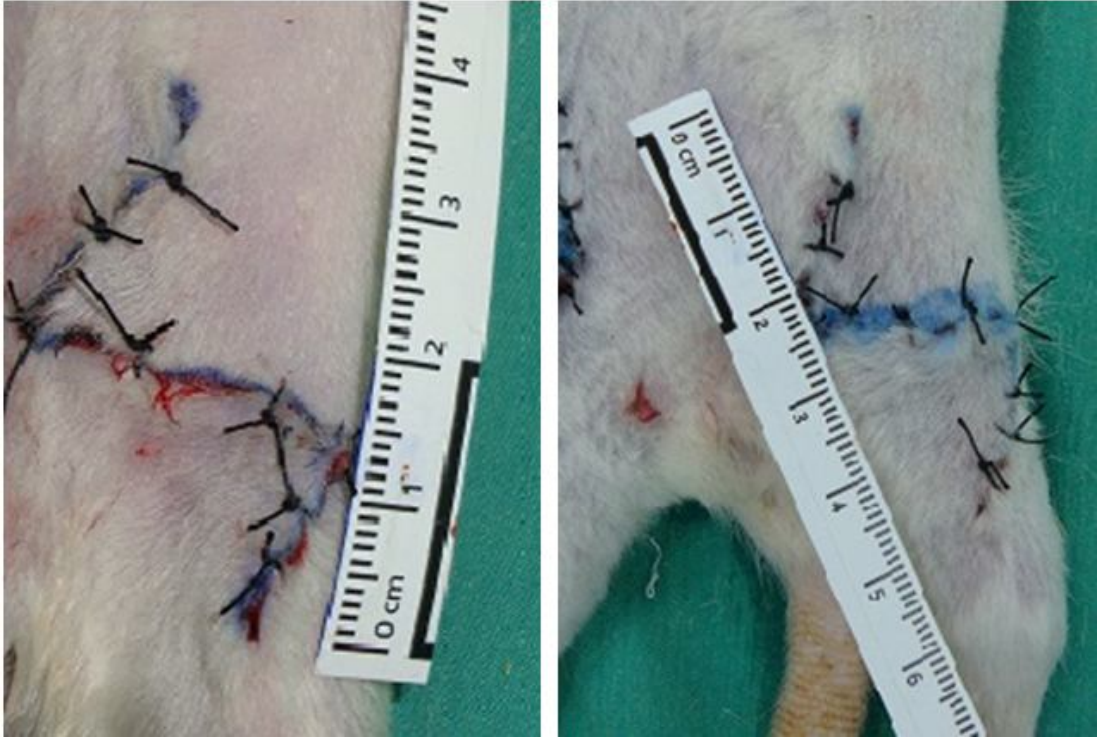
Şekil 13. Z-Plasti tekniği ile oluşturulan flebin preop görünümü ve ölçümü



Şekil 14. Z-Plasti tekniği ile oluşturulan flebin insizyonel görünümü



Şekil 15. Z-Plasti tekniği ile oluşturulan flebin insizyonel görünümü ve ölçümü



Şekil 16. Z-Plasti tekniği ile oluşturulan flebin postop görünüm ve ölçümleri



Şekil 17. Subkutan Pediküllü Rhomboid Flebin ve Z-Plasti tekniği ile oluşturulan flebin kaldırılması (Birlikte gösterim)

2.3.İstatiksel Analiz

Her iki grupta elde edilen kontraktür hatlarındaki preop ve postop uzamalara ait ölçüm değerleri SPSS ‘‘student’s t testi’’ kullanılarak analiz edildi.

3.BULGULAR

3.1. Klinik bulgular

Cerrahi işlem sonlandırıldıktan sonra hemen fleplerin sağladıkları uzamalar ölçüldü ve kaydedildi. Sonrasında yüzde kazançları hesaplandı.

Sağ inguinal bölgedeki kontraksiyon hattında yapılan 2 cm uzunluğundaki subkutan pediküllü rhomboid flepte postoperatif uzunluk 3,2- 3,6 cm aralığında ölçüldü. Preoperatif ve postoperatif ölçümler arası fark 1,2-1,6 cm olarak bulundu. Ölçümdeki farkın standart sapması $3,4\pm 0.118$ cm olarak bulundu, uygulanan bu teknikte uzunlukta ortalama % 70 kazanç sağlandı.

Sol inguinal bölgedeki kontraksiyon hattında yapılan 2 cm uzunluğundakiZ-plasti tekniği ile oluşturulan flepte postoperatif uzunluk 4,0-4,9 cm aralığında ölçüldü. Preoperatif ve postoperatif ölçümler arası fark 2-2,9 cm olarak bulundu. Ölçümdeki farkın standart sapması $4,47\pm 0.281$ cm olarak bulundu, uygulanan bu teknikte uzunlukta ortalama % 123,75 kazanç sağlandı.

Tablo 1. Subkutan pediküllü rhomboid flep postop uzama ve yüzde kazanç tablosu

RAT	Subkutan pediküllü rhomboid flep (preop) (cm)	Subkutan pediküllü rhomboid flep (postop) (cm)	Yüzde kazancı (%)
1	2	3,6	80
2	2	3,4	70
3	2	3,4	70
4	2	3,2	60
5	2	3,4	70
6	2	3,3	65
7	2	3,4	70
8	2	3,5	75

Tablo 2. Z-plasti postop uzama ve yüzde kazanç tablosu

RAT	Z-plasti (preop) (cm)	Z-plasti (postop) (cm)	Yüzde kazancı (%)
1	2,0	4,3	115
2	2,0	4,8	140
3	2,0	4,0	100
4	2,0	4,4	120
5	2,0	4,5	125
6	2,0	4,9	145
7	2,0	4,4	120
8	2,0	4,5	125

3.2. İstatistiksel bulgular

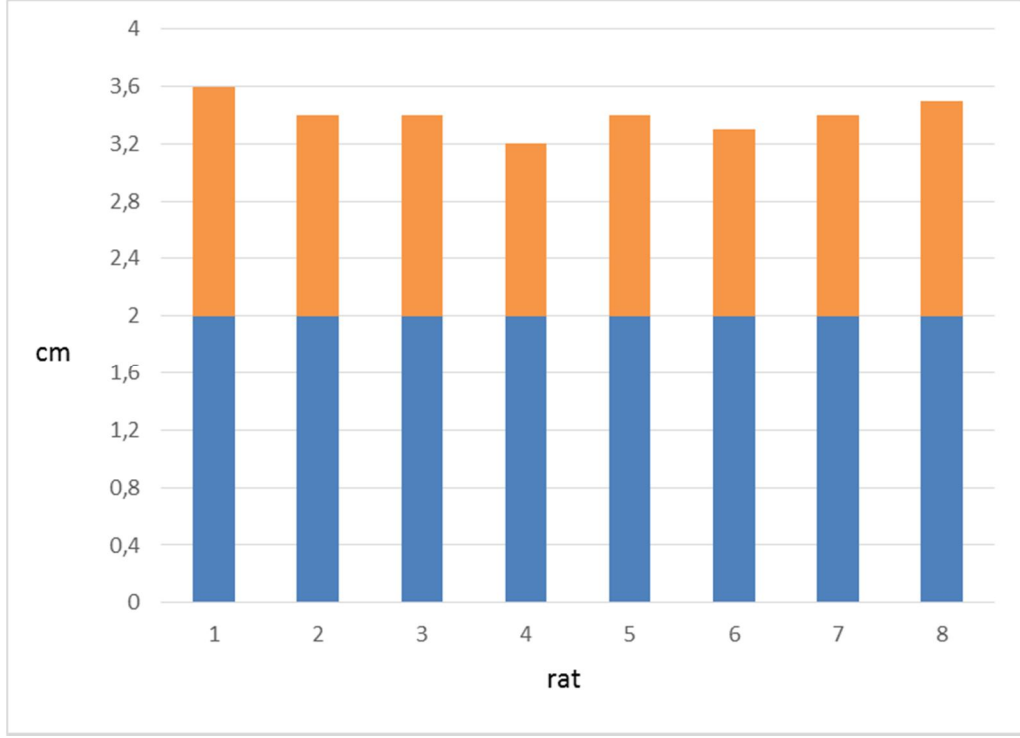
Denek takip formları aracılığı ile toplanan veriler, SPSS v20 paket programı kullanılarak veri tabanı oluşturulduktan sonra elektronik ortama aktarılmış ve istatistiksel değerlendirilmesi yapılmıştır.

Sağ inguinal bölgedeki kontraksiyon hattında yapılan 2cm uzunluğundaki subkutan pediküllü rhomboid flep tekniğinde preoperatif ve postoperatif ölçümler arası fark 1,2-1,6 cm olarak bulundu. Ölçümdeki farkın standart sapması $3,4 \pm 0.118$ cm olarak bulundu, uygulanan bu teknikte uzunlukta ortalama %70 kazanç sağlandığı görüldü.

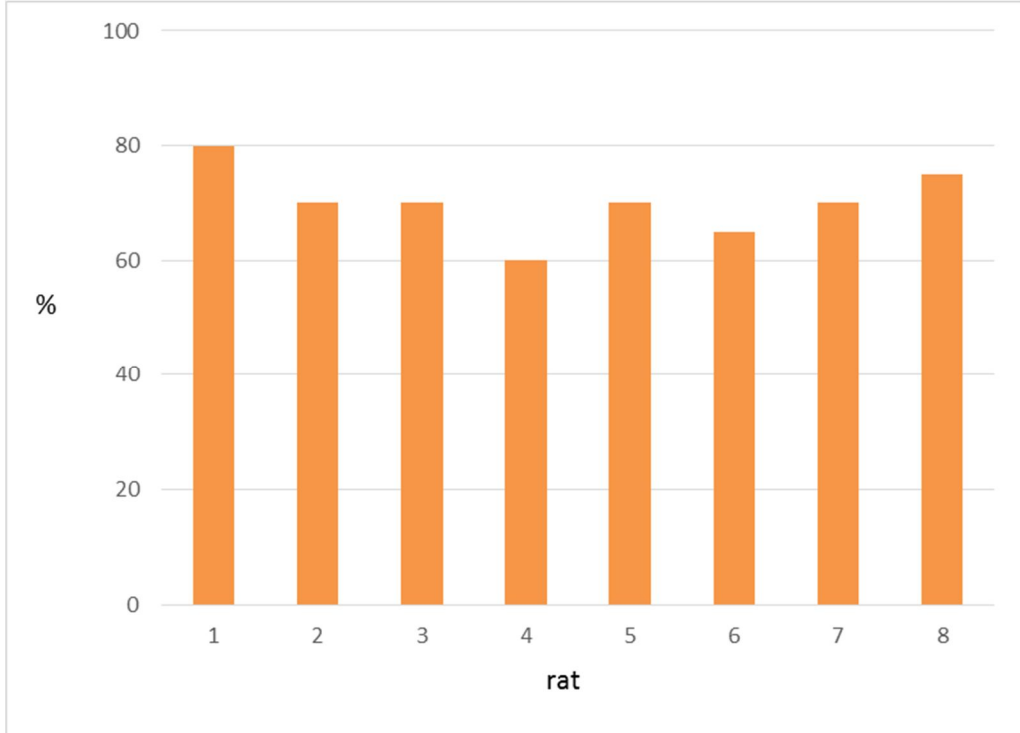
Sol inguinal bölgedeki kontraksiyon hattında yapılan 2 cm uzunluğundaki Z-plasti tekniği ile oluşturulan flepte preoperatif ve postoperatif ölçümler arası fark 2-2,9 cm olarak bulundu. Ölçümdeki farkın standart sapması $4,47 \pm 0.281$ cm olarak bulundu, uygulanan bu teknikte uzunlukta ortalama %123,75 kazanç sağlandığı bulundu.

İstatistiksel yöntem olarak bir nonparametrik test olan student's t testi kullanıldı. İstatistiksel çalışmada %95 güvenilirlik düzeyi dikkate alındı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi olarak $p < 0.05$ değeri kullanıldı.

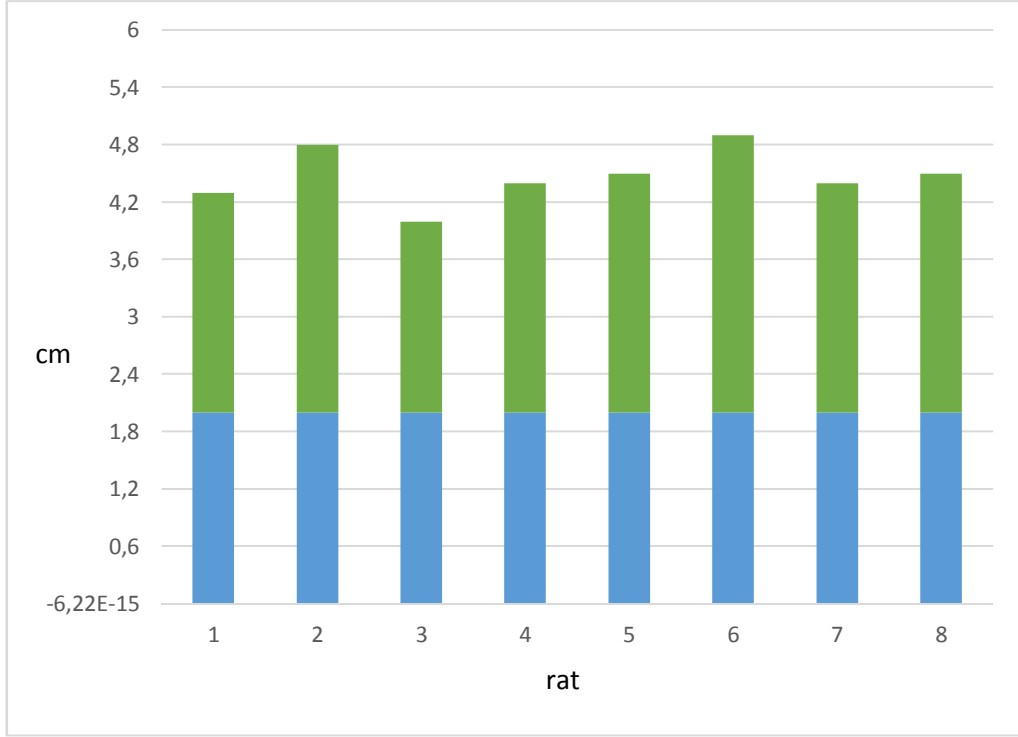
Her iki grupta elde edilen uzamaların başlangıç değeri ile farkın yüzde oranları arasında yapılan karşılaştırma baz alınarak çalışma yapıldı. İstatistiksel fark $p < 0,001$ olarak bulundu.



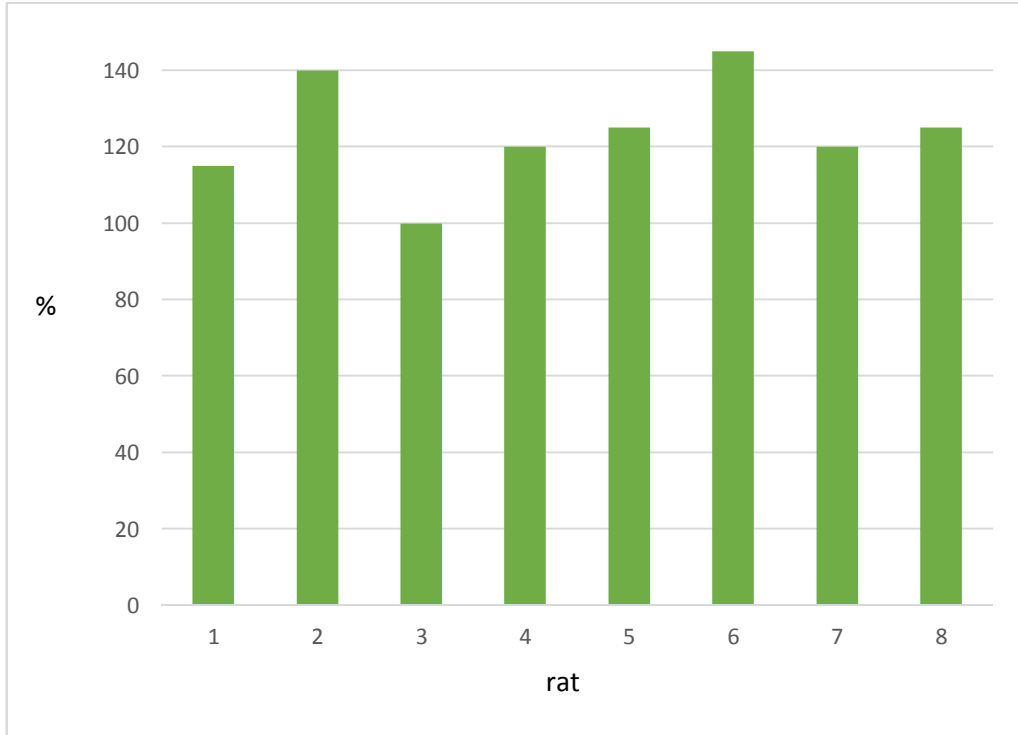
Şekil 18. Subkutan pediküllü rhomboid flep ile kazanılan uzama miktarı



Şekil 19. Subkutan pediküllü rhomboid flepte yüzde artışı



Şekil 20. Z-plasti tekniği ile kazanılan uzama miktarı



Şekil 21. Z-plasti tekniğinde yüzde artışı

Tablo 3. Subkutan pediküllü rhomboid flep ve Z-plasti tekniği std Deviasyon karşılaştırılması

GRUPLAR	N	Postop uzunluk ortalaması (cm)	Postop uzama ortalaması (cm)	Postop yüzde kazancı ortalaması (%)	Std. Deviasyon (cm)
Subkutan pediküllü rhomboid flep	8	3,4	1,4	70	0,118
Z-plasti	8	4,47	2,47	123,75	0,281

4. TARTIŞMA

Yanık, bir organizmanın bölgesel olarak ateş, buhar, sıcak cisimler, vd. ile karşılaşması sonucu gelişen doku harabiyetidir. Geişen bu doku harabiyeti proteinin denatüre olmasına bağlıdır; sıcak cisim ile temasın süresi ve sıcaklığın derecesine bağlı olarak farklı derinlik ve genişlikte görülür (23).

Her insan yaşamı boyunca birçok kez küçük sayılabilecek sıcak yaralanması ile karşı karşıya kalırken, daha nadir olarak da yaşamını tehdit edecek kadar büyük sıcak yaralanmasına maruz kalabilmektedir. Yaşamı kolaylaştırmak için teknolojinin sağladığı yeni olanaklar yanma tehlikelerini de beraberinde getirdiğinden, bu tür yaralanmalara giderek daha sık rastlanmaktadır (28-30).

Yanığın geç dönem komplikasyonlarından biri olan skar ve kontraktür oluşumu, boyun ve ektremitelerde hareket kısıtlılığına sebep olabilmektedir. Gelişen kontraktürün şiddetine ve oluştuğu bölgeye göre tedavi seçenekleri değişmektedir. Deri grefti kullanımı, lokal flepler, serbest flepler veya geometrik gevşetme teknikleri sık kullanılan tedavi yöntemleri arasında sayılabilir (6). Tüm bu tedavi yöntemlerinin ana amacı; kontraktür bölgesinde iyi bir fonksiyonel sonuç alabilmek için yeterli uzamayı sağlamak ve iyi bir estetik sonuç almaktır. Deri grefti ile onarımda, greftler hem ince olduğundan dayanıksızdır, hem de bir süre sonra greftlerde sekonder kontraksiyona bağlı büzülme olmaktadır. Fleplerin deri greftlerine göre daha elastik olmaları, daha az kontraktüre uğramaları ve açıkta kalan tendon, sinir, damar gibi önemli yapıları örtebilmeleri gibi üstünlükleri bulunmaktadır (7).

Yanık sonrası kontraktürlerin tedavisinde sıklıkla kullanılan yöntemlerin başında gelen Z-plasti ilk olarak Denonvilliers tarafından 1854'te alt göz kapağı ektropion düzeltimi için tanımlamıştır (59). Daha sonraları Limberg tarafından alt göz kapağı ektropion düzeltimi ve oral kommissür kontraktürü için kullanılmıştır (59, 60).

Z-plasti planlanırken deri fleplerinin tam olarak transpoze pozisyonlarına uyması için kolları eşit uzunlukta olmalıdır. Ayrıca Z'nin açıları da genellikle eşit olarak tasarlanır. Teorik olarak 30⁰ lik bir açı ile %25, 45⁰ lik açı ile %50 ve 60⁰ lik bir açı ile %75 uzama sağlanır. Bu uzama miktarları matematiksel hesaplarla ortaya çıkan sonuçlardır. Klinik uygulamada ise bu uzama miktarları derinin elaskiyetine ve

skarın durumu gibi faktörlere bağılı olarak değişebilmektedir. Genel olarak pratikteki gerçek artış teorik artıştan daha azdır. Açı küçüldükçe flep ucuna olan kan akımında azalma riski olacaktır, açı büyüdüğü de etraf dokularda fleplerin transpozisyonunu engelleyecek gerginlik oluşacaktır ve böylece transvers kısalma artacaktır. Bu nedenlerle Z-plastinin planlanmasında en uygun açı 60° 'dir.

Z-plasti yanık sonrası oluşan skar kontraktürlerinin tedavisinde yaygın olarak kullanılmasına rağmen diğer lokal fleplerle kıyaslandığında bazı dezavantajlar içermektedir. Dezavantajlardan biri tekniğin doku elevasyonu yapılarak iki adet üçgen flebin transpozisyonuna bağılı olması nedeniyle herhangi bir skar dokusu üzerinde flep kaldırılması durumunda bu fleplerin vaskularitesinin riske atılması ve flep uçlarında nekroz gelişme ihtimalinin olmasıdır (61). Yine kontraktür serbestlemede Z-plasti kullanılacağı zaman Z'nin santral kolunun gerilim hattı üzerine yerleştirilmesi gerekmekte olup transpozisyon sonrası kontraktürel köşegen uzarken transvers köşegenin kısalması görülmekte ancak kontraktürel köşegene ait uzama oranlarının literatürde belirtilmiş olmasına karşılık transvers köşegene ait kısalma oranlarından herhangi bir kaynakta bahsedilmemiş olması bir diğer dezavantaja sebebiyet vermektedir (61). Z-plasti planlanırken tek kollu büyük bir Z-plastinin veya multipl sayıda küçük Z-plastilerin tercih edilme üstünlüğü ise ayrı bir tartışma konusu olarak ortaya çıkmaktadır (62). Geometrik hesaplamalar uygulanan her bir Z-plasti ile elde edilen uzama kazançlarının aynı olduğunu önceden belirtmektedir. Bu sebeple santral kol uzunluğu aynı olduğu müddetçe teorik olarak tek kollu büyük bir Z-plasti ile multipl sayıda Z-plastilerin arasında fark olmadığı belirtilmektedir (63). Ancak gerilim hattına multipl sayıda Z-plasti uygulandığı zaman her bir Z-plastinin, Z-plasti yapılacak komşu alanı kısıtladığı ve tüm uzama kazancında sınırlamaya neden olduğu gösterilmiştir (62). Bu nedenle her bir Z-plasti sonucunda elde edilen toplam uzama kazancı Z-plastinin kolunun büyüklüğü ile artarken, gerilim hattında planlanan Z-plasti sayısı arttıkça azalmaktadır (62).

Z plastinin diğer bir dezavantajı ise lineer skarları serbestlemede etkiliyken, geniş skar kontraktürlerini yeterince serbestleyememesidir (64).

Klasik Limberg rhomboid flebin dizaynı 1946 yılında tanımlanmış olup bu flep defektle aynı boyut ve şekilde komşu dokudan kaldırılan bir transpozisyon flebidir. Klasik rhomboid flep, iki adet 60° açı ve iki adet 120° açıdan oluşur ve

flebin tüm kenarları eşit uzunlukta olmalıdır. V-Y ilerleme mantığıyla hazırlanan rhomboid flepler yanık kontraktürlerinde ilk defa 1987 yılında Suziki ve ark. (9) tarafından tariflenmiş ve 1994 yılında Uzunismail ve ark. (10) tarafından popülerize edilmiştir. Bu teknikte mevcut kontraktür bandının üzerine gelecek şekilde uzun aksı 60 derece olan, kısa aksı 120 derece olan rhomboid flepler hazırlanmış ve bu flep çepeçevre subkutan dokuya kadar derinleşerek flebin kesilen kenarlarına denk gelen kontraktür bantları serbestlenmiş ve 2 adet V-Y ilerletme flebi oluşmuştur. Kontraktürler açılınca mevcut kesi hatları V-Y ilerletme tekniğine uygun olarak dikilmiş. Hazırlanan subkutan pediküllü rhomboid flepler tabanla olan bağlantıları kesilmediği için beslenme sorunu olmadan skar gevşetmesinde etkili olduğu bildirilmiştir. Ancak uzama aksına dik olacak şekilde 120 derece ile hazırlanan kısımların V-Y şeklinde ilerlemesiyle bu bölgede kapanma sorunu olabilmektedir. Bu nedenle Gökrem ve ark. (12) 2003 yılında tarif ettiği, 2006 yılında Tan ve ark.'ın (13) geliştirdikleri teknik ile rhomboid fleplerin her iki ucuna küçük Z-plastiler eklenmiş ve bu sayede beslenme sorunu ve gerginlik olmadan yeterli uzama sağlandığı belirtilmiştir.

Rhomboid flebin en önemli avantajı geniş kontraktür bantlarını kırmaya yetecek insizyon yapılmasına izin verirken, flebin tabandan kaldırılmaması ve subkutan bağlantılarının korunması nedeniyle dolaşım problemi yaşamamasıdır. Kontraktür serbestleştirilmesi ile ortaya çıkan deri defekti rhomboid flebin ilerletilmesi ile kolaylıkla kapatılabileceğinden flebin altında disseksiyon yapmaya veya flebi eleve etmeye gerek yoktur. Bu teknikte gerçek uzama miktarı flep ile değil relaksasyon insizyonları ile sağlanmaktadır. Flepler relaksasyon insizyonlarının meydana getirdiği defektlerin kapatılmasında kullanılmaktadır (65). Geniş kontraktür bandı olan bölgelerde kontraktürü açmak için planlanan Z-plastilerin büyük olması gerekmektedir bu da skarlı fleplerin dolaşımını tehlikeye sokarak özellikle flep uçlarında nekrozlara sebep olabilmektedir (9, 63).

Ertaş ve arkadaşlarının 2004 yılında yayınladıkları deneysel çalışmada İkili küçük subkutan pediküllü rhomboid flebin %128 ile %152'e kadar uzama sağladığı gösterilmiştir. Yine aynı çalışmada eklenen her bir rhomboid flep ile ekstra relaksasyon insizyonu ve ekstra uzama miktarları sağlandığı savunulmuştur (65) Ertaş ve ark.'ın aksine Ülkür ve ark. 2006 yılında yayınladıkları deneysel çalışmada

kontraktür bandını açmak için aynı uzun aksa sahip tek büyük bir rhomboid flep ile toplamda aynı uzun aksa sahip olan çok sayıda küçük rhomboid flebin uzama oranlarını karşılaştırdıkları çalışmalarında tek rhomboid flebin uzama oranlarının %40 ile %84 arasında değiştiği, ikili küçük rhomboid flebin ise %16 ile %36 arasında değiştiği bildirilmiştir. (63). Bizim çalışmamızda ise tek rhomboid flebin uzama oranı Ülkür ve arkadaşlarının bulgularına benzer şekilde %60 ile %80 oranında uzama sağladığını bulduk.

Kontraktürü açmak için multipl sayıda rhomboid flep planlanacaksa her bir flebin, diğer fleplerin uzama oranını kısıtlayacağı düşünülerek planlama yapılması önerilmektedir. Yeterli uzama ve relaksasyonun sağlanamadığı durumlarda hazırlanacak olan ekstra rhomboid flebin geniş subkutan pedikülünden dolayı kanlanmasının bozulmayacağı belirtilmiştir.

Subkutan pediküllü rhomboid flep vücudun çeşitli bölgelerindeki farklı kontraktür bantlarının serbestlenmesinde uygulanan kolay ve etkili bir yöntemdir. (10, 11, 66, 67).

Klinik uygulamalarda ise tek rhomboid flep ile %75-90 arasında değişim gösteren uzama oranlarının elde edildiği tespit edilmiştir (62, 66, 68).

60 derecelik Z plastinin matematiksel olarak uzama miktarı %90 oranında olup (grabb), deneysel çalışmalarda rat'ın cildinin elastik olmasına bağlı olarak daha fazla uzama oranları saptanmaktadır. Ertaş ve arkadaşlarının rektanguler flep ile z plastiği karşılaştırdıkları deneysel çalışmalarında z plastinin uzama miktarını %100 ile %130 arasında bulmuşlardır (69). Bizim yaptığımız çalışmada z plastinin uzama miktarı literatürle uyumlu bir şekilde %100 ile %145 arasında değişmekteydi. Ertaş ve ark'ın yaptıkları diğer bir çalışmada rhomboid flep ile %128 ile %152 oranında uzama oranı saptamışlar bizim çalışmamızda ise bu oran %60 ile %80 arasında değişmekteydi. Her iki çalışma arasında bu kadar fark bulunmasını rat cildinin elastik yapıda olmasına ve gergin atılan dikişlere göre bu miktarın artıp azalabileceğini düşünmekteyiz.

Biz yaptığımız deneysel çalışmada eşit gerilim altında oluşturduğumuz kontraksiyon hatlarında subkutan dokudan beslenen rhomboid flep ve Z- plastiği tekniği ile elde ettiğimiz fleplerin sağladıkları uzama oranlarını ve postop dönemde fleplerde görülebilecek nekroz ve iyileşme problemleri açısından karşılaştırdık.

Kontraksiyon bölgesinde rhomboid flep ile ortalama %70 oranında, Z plasti ile ortalama %123,75 oranında uzama sağlandığı tespit edildi. Bu sonuçlar ışığında Z-plastinin sağladığı katkı istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde fazla bulundu ($p=0,00$). Her iki grupta da bu uzama oranları ile kontraksiyon bölgesinde yeterli düzeyde gevşeme olduğu görüldü. Her iki grup arasında postoperatif takiplerinde flep dolaşımında problem olmadığı ve yara iyileşme problemi yaşanmadığı tespit edildi. Ancak elde ettiğimiz değerlerin deneysel bir çalışmanın sonucu olduğunu göz önünde bulundurarak yanık skar alanı gibi beslenmesi bozulmuş olan bölgelerde Z-plasti tekniğine uygun olarak hazırlanacak üçgen fleplerde dolaşım sıkıntısı olabileceğini düşüncesiyle bu gibi durumlarda gerginliğin orta kısmına subkutan pediküllü bir rhomboid flep yerleştirilmesinin daha güvenilir olacağı kanısındayız.

Vücut kıllarının bölgesel yayılımı yüz bölgesi, aksilla ve pubic bölgedeki bazı kontraktürlerin Z plasti ile serbestleştirilmesi sırasında kalıcı olarak değişebilmektedir. Bu nedenle bu anatomik alanlar kritik alanlar olduğundan kontraktür bantları serbestlenirken bu bölgelerin yapıcı korunması önemlidir (70) . Ve Z plastiden kaçınılması gerekir.

Sonuç olarak yaptığımız deneysel çalışmada Z plasti rhomboid flebe göre daha fazla uzama oranları sağlamış olsa da, klinikte sıkça karşılaştığımız aksiller bölge, pubik bölge, inguinal bölge ve kubital bölge gibi anatomik lokalizasyonlarında olan geniş kontraktür bandı ve skar alanı olan durumlarda yapılacak Z plastinin yeterli relaksasyonu sağlamayacağı, kan dolaşımının bozulabileceği ve kıllı bölgelerde kıl yönünü değiştirebileceği için bu tür bölgelerde rhomboid fleplerin kullanımının daha uygun olacağı görüşündeyiz. Bu nedenle bu görüşümüzü destekleyecek yeni deneysel ve klinik araştırmalara ihtiyaç vardır.

5.KAYNAKLAR

1. Selmanpakoğlu N. Yanıklar ve tedavileri. Ankara: Gata Basımevi, 1998.
2. Majo G. The healing hand. Harvard: Harvard University Press, 1973.
3. Dupuytren G. Lecons orales de clinique chirorjica faites a 'l'Hotel-Dieu de Paris. Paris: Baillière 1832; 1: 413–516.
4. Curling TB. On acute ulceration of the duodenum in cases of burn. Med Chir Trans London 1842; 25: 260–281.
5. Blocker TG. Talk given to plastic surgery residents. Galveston, Texas: 1981.
6. Ulkur E, Celikoz B, Karagoz H. Comparison of the rates of elongation provided by multiple smaller rhomboid flaps and larger single rhomboid flap: an experimental study. Burns 2006; 32: 218-221.
7. Köse R. El parmaklarının yanığa bağlı fleksiyon kontraktürlerinin lateral parmak flebi ile onarımı. Fırat Tıp Dergisi 2008;13: 15-17.
8. Ertas NM, Kucukcelebi A, Erbas O. Comparison of elongations provided by subcutaneous pedicle rhomboid flapand Z-plasty in rat inguinal skin. Plast Reconstr Surg 2006;117: 486-490.
9. Suzuki S, Isshik N, Ishileawa K. The use of subcutaneous pedicle flaps in the treatment of postburn scar contractures. Plast Reconstr Surg 1987; 80: 792-798
10. Uzunismail A, Kahveci R, Ozdemir A. The rhomboid release: A new approach to the management of digital burn contractures. Ann Mediterran Burns Club 1994; 8: 94.

11. Ertas NM, Bozdogan N, Uscetin I, Kucukcelebi A, Celebioglu S. The use of subcutaneous pedicle rhomboid flap in the treatment of postburn scar contractures. *Ann Plast Surg* 2004; 53: 235-239.
12. Gokrem S, Ozdemir OM, Demirseren ME. Correction of a mild breast contracture with a new technique: "V-YZPLASTY". *Eur J Plast Surg* 2003; 26: 255-257.
13. Tan O, Atik B, Ergen D. A new method in the treatment of postburn scar contractures: double opposing V-Y-Z plasty. *Burns* 2006; 32: 499-503.
14. Cormack GC, Lamberty BGH. The arterial anatomy of skin flaps. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1986.
15. Cormack GC, Lamberty BGH. The arterial anatomy of skin flaps. 2 ed. London: Churchill Livingstone, 1994.
16. Kayser MR. Surgical flaps. *Selected Readings in Plastic Surgery* 1999; 9: 2.
17. Taylor GI. The blood supply of skin. Aston SJ BR, Thorne CHM, Kayser MR. *Surgical flaps. Selected Readings in Plastic Surgery* 1999; 9: 2.
18. *Plastic Surgery (Chapter 5)*. Philadelphia: Lippincott - Raven; 1997.
19. Daniel R, Kerrigan C. Principles and physiology of skin flap surgery. JG MC, editor. *Plastic Surgery Philadelphia: W.B. Saunders Company*, 1990: 275-328
20. Lamberty B, Healy C. Flaps: Physiology, principles of design, and pitfalls. Cohen M (ed). *Mastery of Plastic and Reconstructive Surgery*. Boston: Little, Brown and Company, 1994: 56-70.
21. Algün C, Nuray K. *Yanıkta Fizyoterapi ve Rehabilitasyon*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi Rehabilitasyon Yüksek Okulu Yayınları, 1987: 2-20.
22. Numanoğlu I. *Yanıklar*. İzmir: Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Yayınları, 1978: 25-105.

23. Olgun N, Aslan FE, Kuşuoğlu SY. Acil Balom. Şelimen D (Ed). 1. Baskı, İstanbul: Yüce Yayım, 1998; 36: 343-360.
24. Kavukulu B. Acil Durumlarda Tam ve Tedavi. Kadayıfçı A, Karaaslan Y, Köroğlu E. (Ed).2. Baskı, Ankara: Hekimler Yaym Birliği, Ajans Matbaacılık, 1999: 322-327.
25. Değerli Ü. Yanıklar, donmalar. Değerli Ü, Erbil Y (Eds). Genel Cerrahi. 8. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 2006: 147-157.
26. Barret-Nerin JP, Herndorn DN, Marcel D. Principles and Practice of Burn Surgery. New York: 2005:1-50.
27. Stal D, Cole P, Hollier L. Nonoperative management of complex burn injuries. J Craniofasc Surg 2008; 19: 1016-1019.
28. Holmes JH, Heimbach DM. Burns. Brunicaardi FC, Andersen DK, Billiar TR, Dunn DL, Hunter JG, Pollock RE (eds). Schwartz's Principles of Surgery. 8th edition New York: The McGraw-Hill Companies Inc, 2005: 189-221
29. Wolf SE, Herndon DN. Burns. Townsend CM, Beauchamp RD, Evers BM, Mattox KL (eds). Sabiston Textbook of Surgery. 17th Edition Philadelphia: Elsevier Saunders, 2004: 569-595.
30. Selmanpakoğlu N. Yanıklar ve Tedavileri. Ankara: GülhaneAskeri Tıp Akademisi Basımevi 1998:1-48.
31. Lee JO, Herndon DN. Burns and Radiation Injuries. Feliciano DV, Kenneth L, Moore EE, (Eds). Trauma. 6th ed. McGraw-Hill, 2008: 1051-1066.
32. Giannou C, Baldan M, Niflanci M, Yanık Yaralanmaları. Savafl Cerrahisi Giannou C, Baldan M (eds). (ÇevEd. Eryılmaz M. s. 277-297). ICRC, 2010.
33. Yowler CJ. Burn Injuries. Critical Care In Severe Burn Injury. Smith CE, Como JJ, (eds). Trauma Anesthesia. Cambridge University Press, 2008: 314-321

34. Bakır MN. Yanık komplikasyonları. Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 2003; 25: 79-88.
35. Arı A. Yanıklar ve Tedavileri. 1. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevi, 2000: 69-78.
36. Arnoldo BD, Hunt JL, Purdue GF. Acute cholecystitis in burn patients. J Burn Care Res 2006; 27: 170-173.
37. Pitzpatrick JC, Cioffi Gr. Diagnosis and treatment of inhalation injury. Herndon DN (ed). Total Burn Care. 1 Ed. London: WB Saunders, 1996:184-192.
38. Traber DL, Pollard V. Pathophysiology of inhalation injury. Herndon DN, (ed). Total Burn care. 1 Ed. London: WB Saunders, 1996: 175-183.
39. Salisbury RE. Thermal burns. McCarthy JG (ed). Plastic Surgery. İstanbul: Philadelphia: WB Saunders, 1990: 787-813.
40. Bittner EA, Grecu L, Martyn J. Anesthetic management of the burned patient. In Longnecker DE, Brown DL, Newman MF, Zapol WM, (eds). Anesthesiology The McGraw-Hill Companies, 2008: 1674-1687
41. Kowalske K, Holavanahalli R, Helm P. Neuropathy after burn injury. J Burn Care Rehabil 2001; 22: 353-357.
42. Ozturk S, Deveci M, Zor F, Sobaci G, Sengezer M. Cataract formation after a major burn due to explosion: a case report. Burns 2002; 28: 276-278.
43. Asakage N, Katami A, Takekavva S, Suzuki T, Goto M, Fukai R. Pyogenic cervical spondylitis with quadriplegia as a complication of severe burns: report of a case. Surg Today 2006; 36: 1015-1018.
44. Glat PM, Longaker MT, Wound Healing. Aston RW, Beasley CHM. Thorne (Eds). Grabb and Smith's Plastic Surgery. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1997: 3-10.

45. LaVan FB, Hunt TK. Oxygen and wound healing. *Clin Plas Surg* 1990; 17: 463-472.
46. Lineaweaver WC, Lei M-P, Mustain W, Oswald TM, Cui D, Zhang F. Vascular endothelium Growth Factor, Surgical Delay, and Skin Flap Survival. *Ann Surg* 2004; 239: 866-887.
47. Porras-Reyes BH, Mustoe TA. Wound healing. *Mastery of Plastic Surgery* Cohen M (editor). New York: Little Brown and Company 1994: 3-13.
48. Thorne HM. *Grabb and Smith's Plastic Surgery*. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1997: 3-10.
49. Spalteholz W. Vertheilung der Blutgefasse in der Haut. *Arch Anat EntwcklngsGesch* 1983; 1:54.
50. Çağdaş A, Akın Y, Gürler T. *Estetik Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi*. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi, 2003.
51. Manhot C. *Die Hautarterien des menschlichen Körpers*. Leipzig, 1889.
52. Tansini I. Sopra il mio nuovo processo di amputazione della mammella. *Gazz Med Ital* 1906; 57:141.
53. Mathes SJ, Nahai F. Classification of the vascular anatomy of muscles: experimental and clinical correlation. *Plast Reconstr Surg* 1981;67:177-187.
54. Brown DL, Borschel GH. *Flaps*. Brown GH, editor. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2004.
55. Smith JD, Pribaz JJ. *Flaps*. Achauer BM, Eriksson E, Guyuron B, Coleman III JJ, Russell RC, Vander Kolk CA, (eds). *Plastic Surgery, Indications, Operations and Outcomes*. Vol. 1. St. Louis: Mosby, 2000; 261-292
56. Aston SJ, Beasley RW, Thorne CHM. *Basic Techniques and Principles in Plastic Surgery*. Aston SJ, editor. Philadelphia: Lippincott Raven, 1997.

57. Mathes SJ. Flap Physiology. Hentz VR (ed). Philadelphia:Mathes Plastic Surgery. 2006: 483-506.
58. Achauer BM, Ericson E, Guyuron B, Coleman JJ, Russell RC, Vander-Kolk CA. Flaps. Achauer BM, Ericson E (eds). Philadelphia: Lippincott-Raven; 2000.
59. Denonvilliers. Blepharoplastie. Bull Soc Chir Paris 1856: 243.
60. Szymanowski J. Handbuch der operativen chirurgie. Braunschweig, F Vieweg und Sohn, 1870: 262–278.
61. Place MJ, Herber SC, Hardesty RA. Basic techniques and principles in plastic surgery. Aston SJ, Beasley RW, Thorne CHM (eds). Grabb and Smith's Plastic Surgery. 5thed. Philadelphia: Lippincott-Raven 1997: 13-25.
62. Rohrich RJ, Zbar RI. A simplified algorithm for the use of z-plasty. *Plast Reconstr Surg* 1999;103:1513–8.
63. Ülkür E, Çeliköz B, Karagöz H, Açikel C, Comprasion of the rates of elongation provided by multiple smaller rhomboid flaps and larger single rhomboid flap-An experimental study. *Burns* 2006; 32: 218-221
64. Lu Zhang 1, Rong Jin 1, Yao-Ming Shi, Bao-Shan Sun, Zhe-Ming Pu, Yu-Guang Zhang. Reversed Z-plasty and its variations to release wide-scar contraction. *Burns* 2014; 40: 1185-1188.
65. Ertaş NM, Küçükçelebi A, Bozdoğan N, Erbaş O, Ç elebioğlu S. Rate of elongation provided by multiple subcutaneous pedicle rhomboid flaps—an experimental study in the rat inguinal skin. *Burns* 2004; 30: 467–70.
66. Ertaş NM, Küçükçelebi A, Bozdoğan N, Çelebioğlu S. The use of subcutaneous pedicle multiple rhomboid flaps in the treatment of long postburn scar contractures. *Burns* 2004; 30: 594–599

67. Yao JM, Shong JL, Sun H, Xu JH, Ye P. Repair of incomplete syndaktyly by a web flap on a subcutaneous tissue pedicle. *Plast Reconstr Surg* 1997; 99: 2079–2081.
68. Furnas DW, Fischer GW. The Z-plasty: biomechanics and mathematics. *Br J Plast Surg* 1971; 24: 144–160.
69. Ertaş NM, Borman H, Deniz M, Haberal M. Double opposing rectangular advancement elongates tension lines as much as Z-plasty: an experimental study in the rat inguinal skin, *Burns* 2008; 34: 114-118.
70. Burak Ersoy. A new flap design for release of parallel contracture bands: Dual opposing five-flap z-plasty. *Burns* 2014; 40: 69 -71.

6. ÖZGEÇMİŞ

1983 yılında Elazığ'da doğdum. İlk, orta ve lise eğitimimi Elazığ'da tamamladım. 2002 yılında Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesini kazandım. 2008 yılında Mezun oldum. 2009 Yılında Fırat Üniversitesi Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi bölümünde asistanlık eğitimime başladım. Halen devam etmekteyim.

