

**T. C.
CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
PLASTİK, REKONSTRÜKTİF VE ESTETİK CERRAHİ ANABİLİM DALI**

**PARALEL VE V-Y İLERLETME FLEPLİ ZİT YÖNLÜ MULTİPL Z-
PLASTİLERİN KAZANÇ YÖNÜNDEN KARŞILAŞTIRILMASI**

DENEYSEL ÇALIŞMA

**UZMANLIK TEZİ
Dr. Ummahan ÖZASLAN**

MANİSA, 2008

**T. C.
CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
PLASTİK, REKONSTRÜKTİF VE ESTETİK CERRAHİ ANABİLİM DALI**

**PARALEL VE V-Y İLERLETME FLEPLİ ZİT YÖNLÜ MULTİPL Z-
PLASTİLERİN KAZANÇ YÖNÜNDEN KARŞILAŞTIRILMASI**

DENEYSEL ÇALIŞMA

**UZMANLIK TEZİ
DR. UMMAHAN ÖZASLAN**

**DANIŞMAN ÖĞRETİM ÜYESİ
PROF. DR. LEVENT YOLERİ**

MANİSA, 2008

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince yetiŐmemde büyük emeği olan, bizlerden esirgemedikleri bilgi ve tecrübelerini ömrüm boyunca taşıyacağım, değerli hocalarım Prof. Dr. Levent YOLERİ ve Prof. Dr. Ahmet SEYHAN' a Őükranlarımı sunarım.

Birlikte çalıŐmaktan büyük zevk aldığım asistan arkadaşlarıma, tüm klinik çalıŐanlarına ve her zaman bana destek olan eŐim Dr. Sabri ÖZASLAN' a çok teşekkür ederim.

Dr. Ummahan ÖZASLAN

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No:</u>
1. GİRİŞ VE GENEL BİLGİLER	1
2. AMAÇ	19
3. GEREÇ VE YÖNTEM	21
4. SONUÇLAR	23
5. TARTIŞMA	28
6. TÜRKÇE ÖZET	32
7. İNGİLİZCE ÖZET	34
8. KAYNAKLAR	36

I- GİRİŞ VE GENEL BİLGİLER

YARA İYİLEŞMESİNE BAKIŞ

Yara iyileşme süreci birbiri üzerine binen ve arka arkaya gelen olaylar zinciridir. Fagositoz, kemotaksis, mitogenez, kollajen sentezi ve diğer matriks komponentlerinin sentezini içeren sellüler aktivitelerin koordine olması gerekmektedir (1).

Doku Yaralanması

Doku yaralanması kanama, koagülasyon, inflamasyon, hücre replikasyonu, anjiogenez, epitelizasyon ve matriks sentezini başlatır. Doku yaralanması mikrovasküler yaralanmayla karakterizedir ve bu yüzden yara içine kan ekstravazasyonu 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 (1).

Koagülasyon

Koagülasyon hemostazise neden olur. Pıhtıda toplanan trombositler normal inflamatuvar cevapta olduğu kadar hemostaziste de esansiyeldirler. Trombositlerin alfa granülleri platelet-derived growth factor (PDGF), transforming growth factor-beta (TGF- β), ve platelet factor IV growth faktörlerini içerirler. Bu proteinler fibroblast, endotelial hücre ve makrofajları çekerek ve aktive ederek yara iyileşmesini başlatırlar. Trombositler ayrıca mikrovasküler permeabilityyi artıran serotonin gibi aminleri depolayan yoğun granüller içerirler (1).

İntrensek ve ekstrensek koagülasyon yollarının her ikisinin de son ürünü faktör 1 (fibrinojen)' den derive olan fibrindir. Fibrin erken matriks içine hücre göçünü sağladığı için yara iyileşmesinde esansiyeldir. Pıhtı fibrin, fibronektin, trombosit, kan hücreleri ve plazma proteinleri içerir. Fibrin geçici matriksin ayrılması yara iyileşmesini engeller.

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 (1).

Kısa bir sürede, granülositler marjinasyon denen yolla komşu damarlar içindeki endotelial hücrelere 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 infeksiyonu önlemektir. İnfeksiyon önleme ve yara debridmanı dışında normal yara iyileşmesine de biraz katılırlar. Bu hücrelerin azalması iyileşmeyi önemli derecede değiştirmez (1).

Geç Enflamasyon

Makrofajlar yara iyileşmesinde bulunan en önemli hücrelerdir ve tamirde anahtar regülator 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 anjiogenezisle sonuçlanan endotelial hücre proliferasyonundan sorumlu growth faktörlerinin primer üreticisi olarak ta fonksiyon görür (1).

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 (1).

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 (1).

Fibroblast Migrasyonu/Kollajen Sentezi

İyi bir iyileşme yara içine mezenşimal hücre migrasyonunu gerektirir. Growth faktörlerle stimüle olan fibroblastlar ECM den yara içine geçerler. Yaralanma sonrası 5-7 günde fibroblastlar 2-3 haftada lineer şekilde artan kollajen sentezine başlarlar (1).

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 dominanttır. Tip 3 kollajen tip 1 kollajenle beraber doku tipine bağlı olarak değişik oranlarda bulunur. Tip 4 kollajen bazal membranda, Tip 5 kollajen korneada bulunur. Simdiye kadar 25 tek polipeptit zincirle en az 13 farklı tipte kollajen bulunmuştur (1).

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 (1).

Kollajen metabolizması membrana bağlı ribozomlarda prokollajen alfa zincirinin senteziyle başlar. Tip 1 kollajenin $\alpha 1$ ve $\alpha 2$ 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 hidroksilasyonu 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 kollajene parçalanır ve kollajen yara içine salınır (1).

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 anjiogenezis uyarıcı ve makrofajları çeken TGF- β yi de içeren diğer maddeleri sekrete eder. Trombositler ayrıca makrofaj ve granülositleri çeken, anjiogenezis uyarıcı PDGF de sekrete eder. Makrofajlar TNF α ve basic FGF içeren birkaç anjiogenezis madde salarak anjiogenezisde anahtar rol oynarlar (1).

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 (1).

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 (1).

Yara kontraksiyonuna neden olan sellüler mekanizmalar tam olarak anlaşılmamıştır. Kontraktil güçleri sitoplazmalarında düz kas α -aktin ve mikrofilamanlar içeren fibroblast benzeri hücreler olan myofibroblastlarla olabilir. Bu hücreler matriks yapısı boyunca hareketleriyle veya intrensek sellüler güçlerle yara içine doğru çevreleyen deriyi çekebilirler (1).

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 (1).

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 (1).

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 (1).

Remodeling Fazı

Kollajen sentezi ve yıkılması yaralanma sonrası yaklaşık 21.günde dengelenir. ECM devamlı değişiklik yaparken sürekli kollajen sentezi ve kollajen yıkılması vardır. 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 inhibitörleri stimüle edilir (1).

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. Tamir sırasında ana fonksiyonları hücre-hücre ve hücre-matriks etkileşimini uyarmaktır. Yara iyileşmesi sırasında fibronektinler fibrin pıhtısına çapraz bağlanmaya başlayarak fibroblast bağlanmasını kolaylaştırırlar. Yara matürleşirken miktarları azalır ve tip1 kollajen tip 3 kollajenin yerini alır (1).

Proteoglikan ve glikozaminoglikanlar da (GAG) yara matriksinin diğerk 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 diğerk 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 (1).

Skarların Cerrahi Tedavisi: Tüm cerrahi veya travmatik yaralar skarla iyileşir. Skarın optimal olması ise şu faktörlerle sağlanır:

1. İnsizyonların cilt çizgilerine ve kıvrımlarına paralel olması
2. Ameliyat boyunca travmanın en aza indirilmesi
3. Doğru sütün ve pansumanların kullanılması

Çok genç kişilerde, Afrika ve Asya ırkında kötü skar oluşur. Ayrıca deri tipi de skar sonucunu etkiler.

Travma veya elektif cerrahi sonrası yaklaşık 3 ay skar belirgindir. İzleyen aylarda 1 yıl içinde skar görünümü regrese olur. Genellikle skar 1 yıl sonunda son görünümünü alırken, 2 yıl veya daha uzun süre içinde daha da iyileşebilir veya kötüleşebilir. İlk sütünlerin alınması ve pansuman değişimi sonrası kontrollü hidrasyon pansumanları, silikon tabaka, baskı ve steroit ve bleaching-beyazlatıcı ajanların uzun süre kullanımı ile skar görünümü en aza indirilebilir.

Skar revizyonu; eklem mobilitesini koruma ve ektropionda kornea kurumasını engellemedeki gereklilik haricinde matür skar oluşuncaya kadar 1 yıl ertelenir. Geniş bir alanı içeren skarlar deri grefti ve deri flebi gerektirebilir. Deprese skarlarda doku eksikliği için flep gerekir. Bu durumlarda doku

genişleticiler çok yardımcı olurlar. Lineer skarlar ise eliptik eksizyon, Z-plasti veya W-plasti ile düzeltilebilir. Eliptik eksizyon cilt çizgilerin çaprazlayan skarlarda uygun değildir. W-plasti skarın yönünü değiştirirken uzama sağlamaz. Z-plasti ise aynı zamanda skar boyunca uzama da sağlar (1).

Z-PLASTİ:

Z-plasti; komşu iki üçgen flebin gerginlik olmadan birbiri içine geçmesi tekniğidir (2). 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 (3,4,5). İsmi fleplerin birbirine eşit uzunluktaki üç kolunun "Z" seklini vermesinden kaynaklanıyor.

Z-plastide fleplerin transpozisyonu ile elde edilen en önemli iki özellik şunlardır:

1. Z' nin santral kolu boyunca uzama sağlanmasıdır.
2. Z' nin santral kolunun yönünün deęişmesidir.

Özellikle üç klinik durumda çok tercih edilirler:

1. Uzunlukta kazanç saęlanmasıyla **skar kontraktüründe**,
2. Ana kolun yönünün değiştirilmesi ile **yüzdeki skar revizyonunda** ve
3. Özellikle elde olmak üzere bazı elektif ve acil cerrahi girişimlerde **skar kontraktürünü önlemede**.

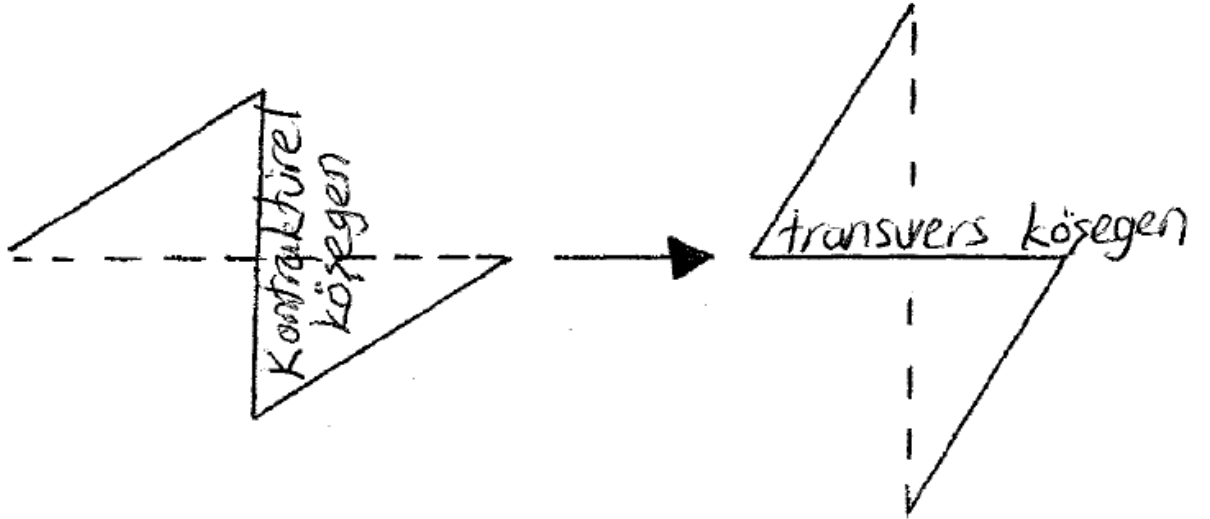
Z-plasti ilk olarak Denonvilliers tarafından 1854' te alt göz kapağı ektropion düzeltimi için tanımlamıştır (2). Sonra Limberg tarafından alt göz kapağı ektropion düzeltimi ve oral kommissür kontraktürü için kullanılmıştır (2,3). İlk matematiksel analizini 1929' da yine Limberg yapmıştır (4,5). Daha sonra Limberg el web alanları ve aksillada bulunan kontraktürler için dört flep Z-

plastiyi (6,7), Mustarde epikantal kıvrım için beş flep Z-plastiyi (8,9,10), Converse yine epikantal kıvrım için double opposing Z-plastiyi (11,12) tanımladılar.

Z-plastinin planlanması:

Kontraktür serbestlemede Z-plasti kullanılacağı zaman Z' nin ana kolu kontraktür hattına yerleştirilir. Z' nin kolları arasındaki en uygun açı tecrübelerle ulaşılan bilgilere göre 60° dir.

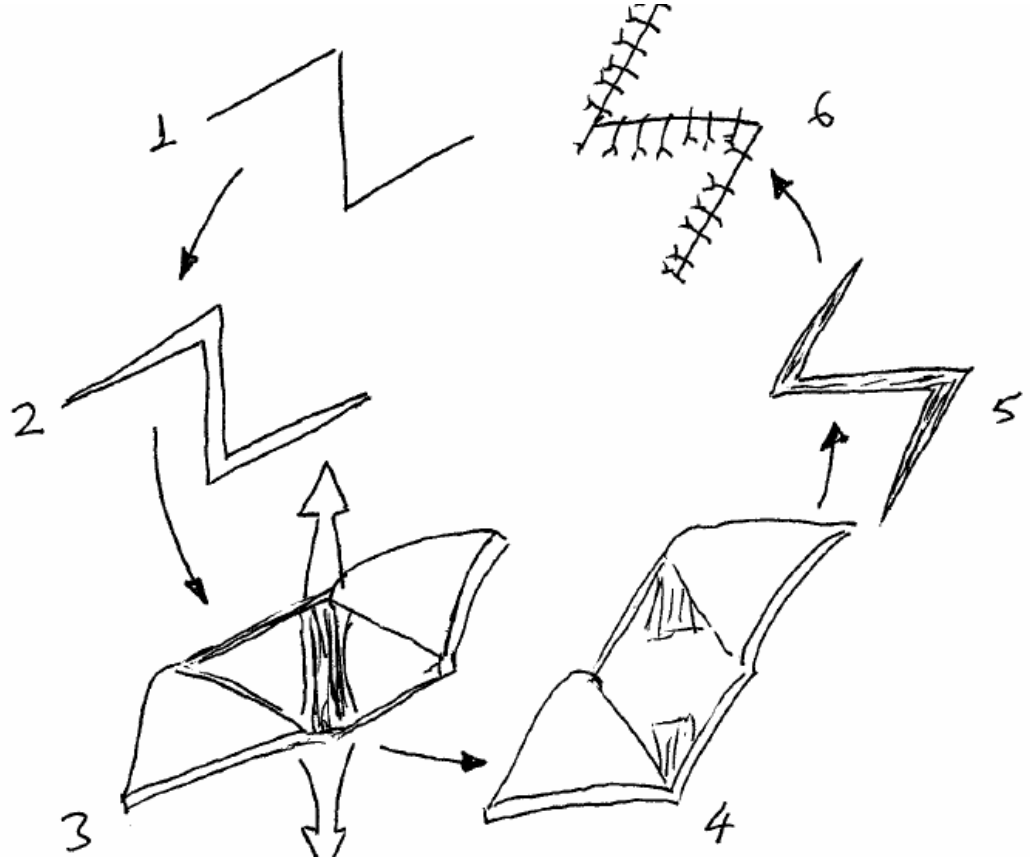
Bu şekilde Z-plasti yapılırken oluşan iki üçgen; kontraktür hattında daha kısa köşegen ve ona dik olarak daha uzun köşegen ile paralel kenar şeklini verir. Bu iki köşegene kontraktürel köşegen ve transvers köşegen denilebilir (Şekil 1).



Şekil 1. Z- plastinin kontraktürel ve transvers köşegenleri.

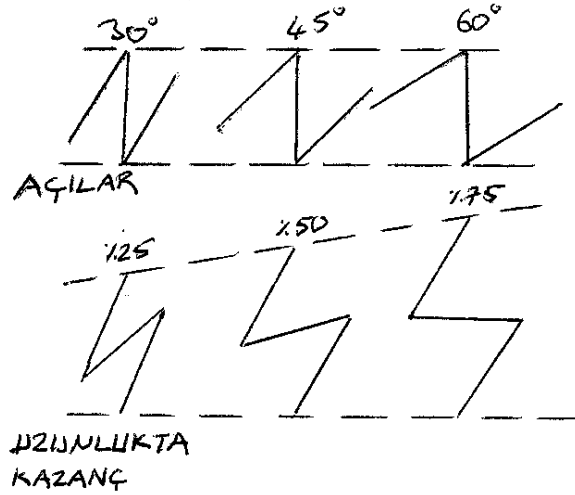
Kontraktür serbestlemede Z-plasti kullanırken Z' nin santral kolu gerilim üzerine yerleştirilir. Oluşturulan birbirine bitişik üçgen flepler eleve edilip, fibröz

doku bantları serbestlenince santral kol üzerindeki yara kenarları ilk buldukları yönler neredeyse dik olarak yerleşirler (Şekil 2). Kesilen kontraktürün farklı yönler giden uçları paralel kenarın şeklini değiştirir. Üçgen flepler transpoze olur ve kontraktürel köşegen uzar, transvers köşegen kısalır. Transpozisyon sonrası kontraktürel köşegen uzunluğu transpozisyon öncesi transvers köşegene eşit olur. Pratik uygulamada; bu deride kontraktürün yan taraflarında gerilim oluşmasına neden olur. İki köşegenin uzunluk farkı uzama ve kılmanın gerçek miktarını verir. Cerrahlar kılmadan çok uzama ile ilgilenirler. Ancak kontraktür hattına transvers olarak gevşek deri yoksa iyi bir sonuç alınamayacaktır.



Sekil 2. Z-plasti ve kontraktür bandının kesilmesi ile fleplerin transpozisyonu.

Deri fleplerinin tam olarak transpoze pozisyonlarına uyması için Z' nin kolları eşit uzunlukta olmalıdır. Ayrıca Z' nin açıları da genellikle eşit olarak tasarlanır. Teorik olarak 30° lik bir açı ile %25, 45° lik açı ile %50 ve 60° lik bir açı ile %75 uzama sağlanır (Şekil 3). Bu artışlar teorik olarak çıkan sonuçlardır. Klinik uygulamada derinin elaskiyeti, skarın durumu gibi faktörlere bağlı olarak değişebilmektedir. Genel olarak pratikteki gerçek artış teorik artıştan daha azdır. Açı küçüldükçe flep ucuna olan kan akımında azalma riski olacaktır, açı büyüdükçe de etraf dokularda fleplerin transpozisyonu engelleyecek gerginlik oluşacaktır ve böylece transvers kısalma artacaktır. Bu nedenlerle Z-plastinin planlanmasında en uygun açı 60°'dir. Z' nin kol uzunluğunu ise kenarlarda bulunan deri miktarı belirler.



Şekil 3. Farklı açılarda kazanılan uzunluklar.

Z-Plastinin Matematiksel Analizi: Genellikle Z-plasti 60° açı ile ve eşit bacak uzunluklarıyla tasarlanır. Fleplerin transpozisyonuyla ana kol yönünde uzama sağlanırken laterallerde daralma olur. 60° açı ile teorik olarak skar boyunca % 75 uzama sağlanırken, genişlikte %43 azalma olur (13). Aynı bölgede uygulanacak olan multipl Z-plasti ile tek Z-plastinin yapılan çalışmalara

göre uzunlukta kazanç açısından farkları yoktur. Ancak multipl Z-plastide horizontal kısalma daha az olur (14,15,16,17,18) (Tablo 1).

Genel olarak Z-plasti planlanması ve araştırmalara yardımcı olması için Limberg boyut, açı ve planlara bağlı olmayan şu temel denklemi önermiştir (4,5):

$$Z_2 = Z \sqrt{3 - 2(\cos\alpha + \cos\beta) + 2(\cos\alpha)(\cos\beta) - 2(\sin\alpha)(\sin\beta)(\cos\gamma)}$$

$$\% \text{ kazanç} = 100((Z_2 - Z)/Z)$$

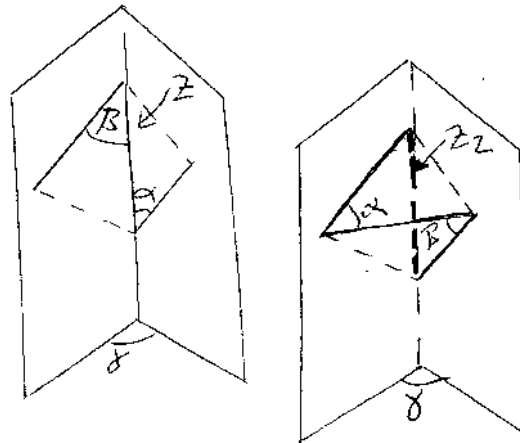
Z: Transpozisyon öncesi Z'nin ana kolunun uzunluğu

Z₂: Transpozisyon sonrası elde edilen Z' nin ana kolunun uzunluğu

α : Z'nin bir köşedeki (tip) açısı

β : Z' nin diğer köşedeki (tip) açısı

γ : Yüzeyden kabarıklık yapan (peak) açısı



Şekil 4. Denklemin şematik gösterimi. Transpozisyon öncesi ve sonrası

İşlem	Uzunlukta kazanç (%)	Genişlikte kayıp (%)
60 ° tek Z-plasti	74	43
Multipl Z-plasti	74	11
Dört flep Z-plasti	112	29
Beş flep Z-plasti	183	29

Tablo 1. Z-plasti ve modifikasyonlarının uzunlukta artış, genişlikte azalmaları

Multipl Z-plasti:

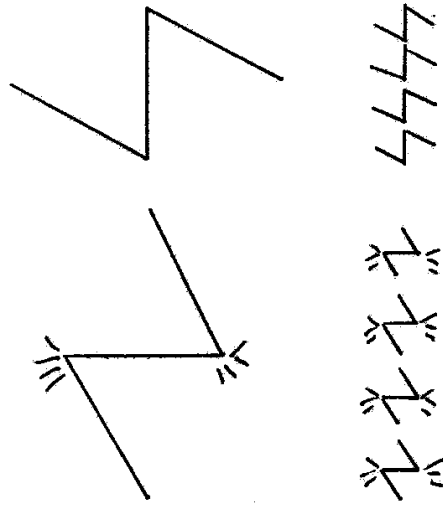
Uzun bir skar veya kontraktür üzerine tek büyük bir Z-plasti kullanılması Z' nin ana kolunun yan kenarlarında ciddi derecede kısalma yapar. Uzama miktarı etkilenmeden transvers daralmanın azaltılmasının amaçlanması multipl Z-plastinin gelişimine neden olmuştur. Hatta çoğu klinik uygulamada tekli Z-plastinin yerini almıştır (15,19,20,21).

Tek Z-plastide geniş bir Z tüm kontraktür boyunca uzanırken; multipl Z-plastide kontraktürde birkaç küçük Z-plasti içerir.

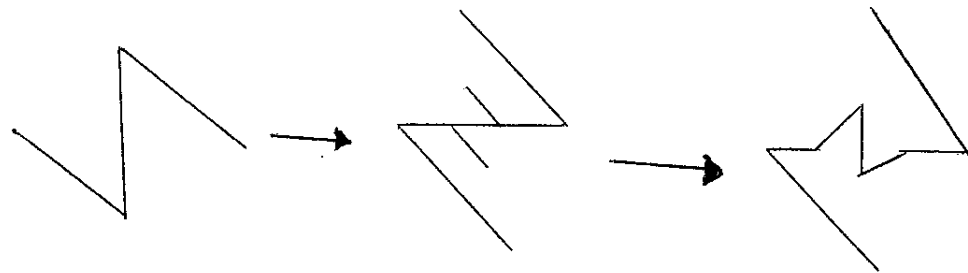
İki Z-plasti arasındaki fark somut bir örnekle şu şekilde açıklanabilir (6). 2 cm uzunluğunda tek Z-plasti ile 2 cm uzunluğunun dörtte biri olan 4 küçük Z-plastilerin sonucu elde edilen uzama ve kısaltmalar karşılaştırılabilir (şekil 5). Tekli Z-plastide 2 cm uzama ile transvers aksta 2 cm kısalma elde ediliyor. Multipl Z-plastide her bir Z-plasti 0.5 cm uzama ve her bir transvers aksta 0.5 cm kısaltmaya neden oluyor. Yani multipl Z-plastide toplam 2 cm uzama olurken transvers kısalma sadece 0.5 cm' dir. Uzama miktarı aynı iken transvers kısalma ciddi miktarda daha azdır. Çoğu klinik uygulamada tek bir Z-plasti avantajlı olarak kullanılabilirse de uzun kontraktür bantlarında dokular transvers kısaltmayı tolere edemeyebilir (22,23). Tek Z-plastide konsantre olan transvers

kısalma multipl Z-plastide birkaç kola dağılır. Seyhan tarafından tek Z-plastide olan transvers kısalma için Z'nin transpozisyon sonrası olan ana kolu üzerinde mini Z yapılması önerilmiştir (24) (Şekil 5).

Teorik olarak multipl Z-plastide tek Z-plastideki uzama sağlanamayabilir (6,25,26). Hatta bir Z' den diğerine geçerken uzamada kayıp olabilir (27). Ancak transvers kısalmanın çok daha az olması özellikle transvers olarak yeterli gevşek doku olmayan bölgelerde multipl Z-plastiyi daha avantajlı yapıyor.

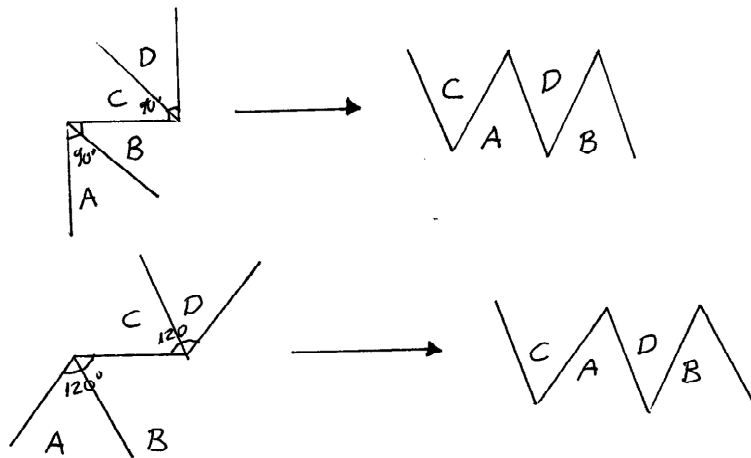


Şekil 5. Tek ve multipl Z-plastide elde edilen uzama ve kısaltmaların karşılaştırılması.

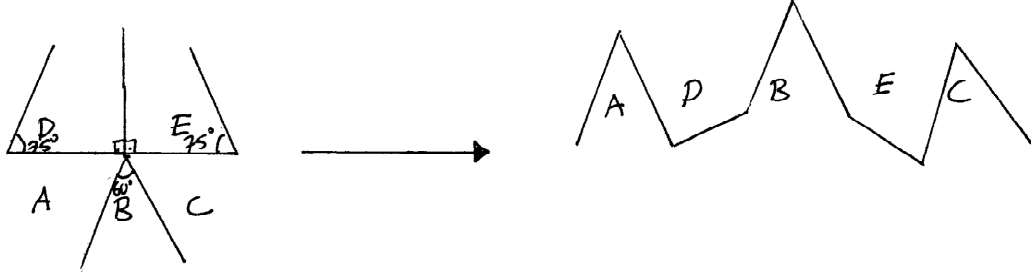


Şekil 6. Z' nin transvers kısalmasının uzatılması

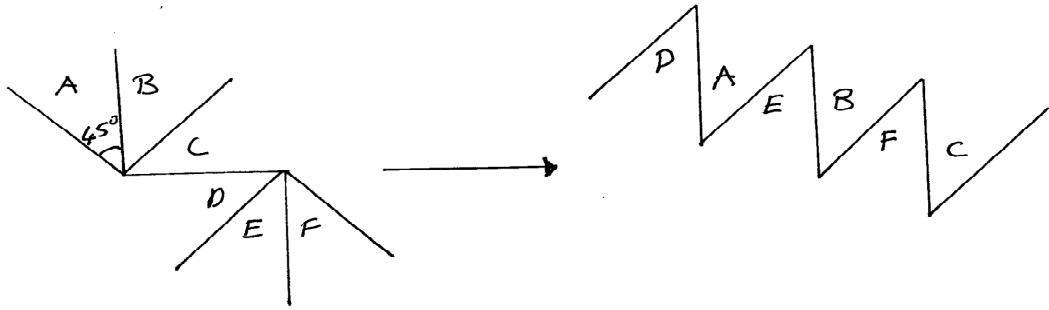
Kontraktür bandının uzun olması halinde veya fasial uzun skarlarda multipl Z plastiden yararlanılır. En sık kullanılan multipl Z-plasti modifikasyonları paralel multipl Z-plasti, dört flep, beş flep ve altı flep Z-plastilerdir (6,7,8,9, 28,29,30,31,32). Orjinal olarak Limberg tarafından tanımlanan dört-flep Z-plasti el ve aksilladaki perde (web) kontraktürlerini düzeltmek için tanımlanmıştır (20). Dört flep Z-plasti 120 ve 90° açılarla tasarlanır (Şekil 7) (31,32). Beş-flep Z-plasti ilk olarak Mustarde tarafından epikantal kıvrım düzeltimi için tanımlandı (10). Beş flebin diğer adı "jumping man" dir. Z' nin açıları birbirine eşit değildir. "Jumping man" nin kollarını gösteren açılar 75, bacaklarını gösteren açı ise 60°' dir (Şekil 8). Yapılan bir çalışmada 90 ve 120° açılı dört flep ile beş flep el 1. perdeyi derinleştirme açısından karşılaştırılmıştır (20). En fazla derinleşme 120° açılı dört flepte elde edilmiş, en az ise beş flepten sağlanmıştır. Dört flep tasarlanırken buradan altı flep te çıkarılabilir (29). Daha sonra Converse yine epikantal kıvrım düzeltimi için double opposing Z-plastiyi yayınladı (11,12). Bunu Hirshowitz daha sonra modifiye etti ve aksiller web ve elin web kontraktürlerinin düzeltimi için five-flep yöntemi adını verdi (8,9,13). Altı flep Z-plasti web kontraktürleri için tanımlanan başka bir modifikasyondur (Şekil 9) (14).



Şekil 7. 90 ve 120° açılı dört flep



Şekil 8. Beş flep



Şekil 9. Altı flep

Fleplerin Kan Akımı:

Z-plastide en önemli komplikasyon flep uçlarındaki nekrozdur. Bu durum özellikle skarlı dokularda daha fazla görülür. Nekrozu önlemek için flepler maksimum vasküler kapasiteyle ve gerilimsiz kaldırılmalıdır.

Flebin maksimum vasküler kapasitesi için flep kalın olarak kaldırılmalı ve üçgenin uç kısmı fazla inceltilmemelidir. Gerilimin azaltılması özellikle uzun kontraktürde tek Z-plasti ile zordur. Multipl Z-plastide transvers gerilim daha az olabilir.

Pratikte Kullanım:

1. Kontraktür serbestleme: Z-plasti özellikle kontraktürün dar ve çevre dokuların gevşek olduğu bölgelerde daha fazla yararlıdır. Skarlı ve kontrakte doku yeteri kadar gevşek olmayabilir. Bu nedenle tek bir Z-plasti ile yeterli uzama sağlanamayabilir. Yanık skarı tüm yönlerde kontraksiyon yapar (33). Deri birçok yönde kayba uğramıştır. Z-plastide kontraktürel aks belirgin olan hatta yerleştirilir. Ancak transvers aks kısa olacağı için yeterli kısalma sağlayacak deri gevşekliği yoktur. Tasarımda ideal olarak Z' nin santral kolu tüm kontraktür hattını içermelidir. Ama bu transvers doku yetersizliği nedeniyle genelde mümkün olmaz. Bu durumda multipl Z-plasti kullanılması daha uygundur.

Özellikle eklem bölgelerinde olduğu gibi yay şeklinde oluşan kontraktürlerde tek veya multipl Z-plasti daha fazla etkilidir (34,35). Ancak gövde gibi bölgelerde olduğu gibi diffüz olunca deri grefti veya serbest flepler daha iyi seçenek olabilir. İstlenen her zaman çevredeki dokuyu kullanmaktır ama bunun için her zaman elimizde gevşek transvers doku bulunmayabilir. Ayrıca skarlı deri normal elastikiyetini kaybetmiştir ve bu fleplerin istenen transpozisyonunu engeller. Bunun için skarlı deri trafındaki üçgen fleplerin kenarları daha uzun hazırlanabilir. Ayrıca açılar da her zaman eşit tasarlanamayabilir. Z-plasti dörtgeni çizimi yapılıncaya transvers köşegen fleplerin transpozisyonu sonrası elde edilecek uzunluğu verecektir.

2. Fasial Skarların Düzeltmesinde: Kırışik çizgilerine (Relaxed skin tension lines-RSTL) dik olan skar hem çok fazla göze çarpar hem de hipertrofik skar oluşumuna daha yatkındır. Oysa yüzdeki skarlar cilt kırışik veya kontür çizgilerine paralel olursa daha az göze çarpar. Cilt kırışik çizgilerine dik oluşan skara uygulanan tek veya multipl Z-plasti skar hattını kırar ve yönünü değiştirir.

Cilt çizgilerine paralel olmasıyla hipertrofik skar oluşma riski de azalmış olur. Z' nin ana kolu skar hattına yerleştirilir. Transpozisyon sonrası elde edilecek Z' nin ana kolunun istenen yönde olması preoperatif planlanmalıdır. Özellikle nazolabial bölgede ise skarın kırılan çizgileri nazolabial kıvrıma denk getirilmeye çalışılır (36,37). Z' nin lateral kollarının da cilt çizgilerine paralel olması için oblik şekilde ve daha dar açılı hazırlanabilir. Hatta Z' nin kolları düz çizgi yerine lazy-S şeklinde de tasarlanabilir (21). Klasik 60° açılı, düz çizgi şekilde Z' nin lateral kolları tasarlanırsa bu kez de lateral kollar hipertrofik skar oluşturmaya eğilim gösterebilir (21,22,23,24,25,26). Fasial derinin beslenmesi çok iyi olduğu için bu dar açılı fleplerin dolaşım problemi çok nadirdir. 45° ye kadar açının güvenle daraltılabileceği belirtilmektedir (28).

Tek veya multipl Z-plasti önceden bulunan skarın uzunluğunu daha da uzatabilir ve bazen erken postoperatif sonuç cerrahı ve hastayı memnun etmeyebilir. Kesin sonuç için zamana ihtiyaç vardır. Özellikle fasial bölgeye uygulanan lokal fleplerde göze çarpan “trap-door” deformitesi daha sonra flebin inceltmesi ve flep kenarlarının düz bir eksizyon yerine multipl Z' lerin içinde kalacak şekilde eksize edilmesi başarılı bir sonuç almamızı sağlayabilir. Z' nin kollarını cilt çizgilerine uygun olacak şekilde modifiye edebiliriz.

Kalın ve yağlı ciltte Z-plasti iyi bir sonuç vermeyebilir. Z' nin kolları kabarık ve koyu renkli bir şekilde göze çarpabilir. Ciltleri pürüzsüz ve gergin olduğu için çocuklardaki fasial skar revizyonunda da Z-plasti genellikle kontrendikedir.

3. Skar kontraktürünün önlenmesi için Z-plasti insizyonunun uygulanması: Özellikle el cerrahisinde insizyonlar Z şeklinde tasarlanır. Bunun dışında yarık damakta yumuşak damak insizyonu da double reversing Z-plasti ile onarılabilir. Böylece yumuşak damak uzatılmış ve levator kasların daha güçlü olması sağlanmış olur. Medial kantus, ağız köşeleri ve nazal valv gibi

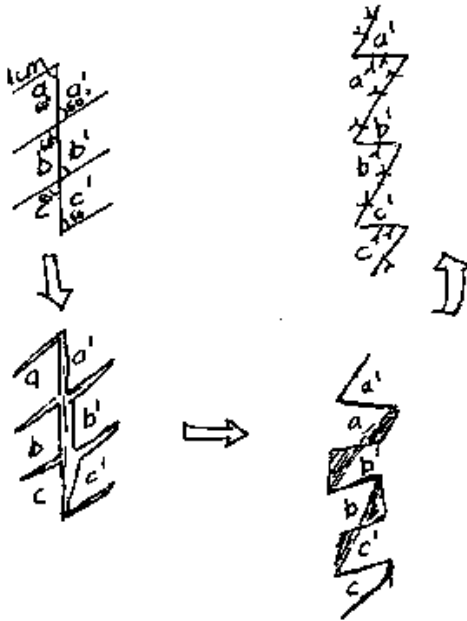
sirküler bölgelerin kapatılmasında da anatominin bozulmaması için de yardımcı olur (38,39,40,41,42,43,44).

II- AMAÇ

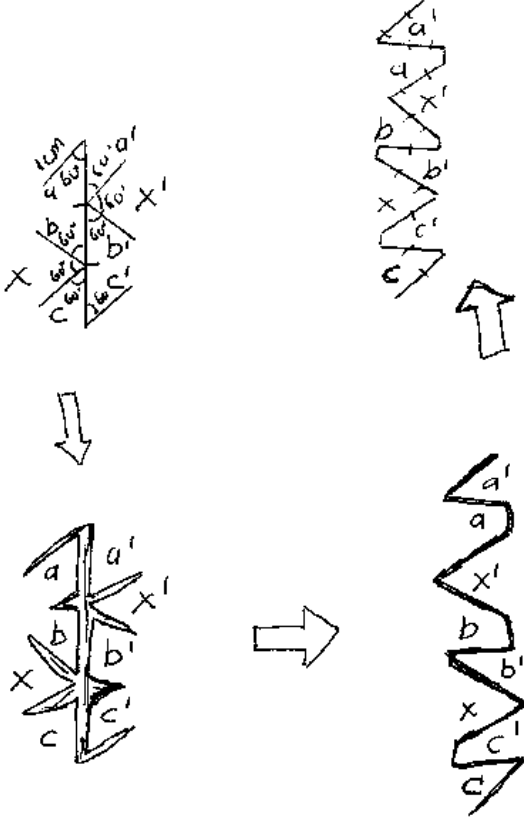
Primer olarak skar ve kontraktür problemlerini çözmek için kullanılan Z-plastide karşılaşılan transvers kısalmayı en aza indirmek için multipl Z-plasti tercih edilmektedir (30, 38). Dört flep , beş flep ve altı flep genellikle web alanları için tercih edilirler. Daha düz bölgeler için multipl z-plasti tercih edilir.

Multip Z-plastide uç kenarlardaki Z' lerin arasındaki diğer flepler üçgen değil dörtgen şeklinde olmaktadır ve bu flepler transpoze edilince fazla deri parçası eksizye edilerek harcanmaktadır (Şekil 10).

Bizim bu çalışmayı yapma amacımız paralel multipl Z-plastide sırayla fleplerin zıt yöne çevrilmesiyle aralarda V-Y ilerletme flepleri oluşturulmasıyla deri harcamadan daha fazla uzama sağlayıp sağlayamayacağımızı araştırmaktır (Şekil 11).



Şekil 10. Paralel 60° açılı multipl Z-plasti. Gölge bölgeler harcanan deri alanlarını gösteriyor.



Şekil 11. V-Y ilerletme flepli zıt yönlü 60° açılı Z-plasti.

III- GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma için Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Deney Hayvanları Araştırma Etik Kurul izni alındı. Bu çalışmada ortalama ağırlıkları 200-250 gr. olan 15 adet erkek Sprague-Dawley cinsi sıçan kullanıldı. Deney süresince hayvanlar Celal Bayar Üniversitesi hayvan laboratuvarında aynı koşullarda (standart oda sıcaklığı, normal gün ışığı), sıçan yemi ve çeşme suyu ile beslendiler. Cerrahi işlemler genel anestezi altında uygulandı. Anestezi intraperitoneal Ketamine hidrokloride (90 mg/kg) ve Xylazine hidrokloride (10 mg/kg) 27 G enjektörle uygulandı.

Cerrahi işlemler Celal Bayar Üniversitesi Anatomi Laboratuvarında gerçekleştirildi.

Teknik:

Çalışmamızda Ertaş ve ekibinin sıçanda Z-plasti ve subkutan pediküllü romboid flebin karşılaştırması amacıyla sıçanların inguinal bölgelerinde gerilim oluşturmak için kullandıkları tekniği model olarak kullanıldı (46). İntraperitoneal Ketamine hidrokloride (90 mg/kg)+Xylazine hidrokloride (10 mg/kg) uygulanan sıçanların inguinal derilerini germek için alt ekstremitelerine 250 gr ağırlık flasterle yapıştırıldı ve ameliyat tablası üzerine yerleştirildiler. Her iki inguinal bölge sıçan sırt üstü pozisyonda iken elektrikli traş makinesi ile traşlandı. Her iki inguinal bölgede oluşan gergin hat üzerinde 3 cm uzunluğunda vertikal çizim yapıldı. Bu düz çizgi multipl Z-plastilerin santral kolları olarak tanımlandı. Sağ tarafa 60° açılı ve 1 cm uzunluğunda paralel multipl Z-plastinin lateral kolları, sol tarafa ise ikincisi diğerlerine zıt olan yine 60° açılı 1 cm uzunluğunda lateral kollar çizildi (Sekil 12). Daha sonra her iki inguinal bölge povidoniodin (Batticon) ile boyandı. 15 numara bistüri ile flep kollarının insizyonları yapıldı sonra ince

uçlu makasla flepler fasya üzerinden kaldırıldı. İlk önce her bir sıçanın sağ tarafındaki flep kaldırıldı ve transpoze edildi. 4/0 ipek ile basit separe suture edildi. Daha sonra sol tarafa **V-Y ilerletme flepli zıt yönlü multipl Z-plasti** için aynı işlem yapıldı. Yalnız sol tarafta ilave olarak oluşan V flepleri için yaklaşık 5 mm santral kola dik insizyon yapılarak V-Y ilerletme flepleri oluşturuldu. Daha sonra yeni elde edilen uzunluklar ölçüldü.

İstatiksel Analiz: İki multipl Z-plasti arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını test etmek için "Student's T Test" i uygulandı.

IV- SONUÇLAR

Ameliyat sonrası hemen fleplerin sağladıkları uzamalar ölçüldü (Şekil 13,14) ve kaydedildi (Tablo2).

Sağ inguinal bölgedeki gerilim hattında yapılan 3 cm uzunluğundaki paralel multipl Z-plastide postoperatif uzunluk 3.5-3.7 cm aralığında ölçüldü. Preoperatif ve postoperatif ölçümler arası fark 0.5-0.7 cm bulundu ve ölçümdeki farkın standart sapması 3.58 ± 0.94 cm idi. Başka bir deyişle bu teknikle uzunlukta % 19.33 kazanç sağlandı.

Sol inguinal bölgedeki gerilim hattındaki 3 cm uzunluğundaki V-Y ilerletme flepli zıt yönlü multipl Z-plastide elde edilen postoperatif uzunluk 3.9-4.2 cm aralığında ölçüldü. Preoperatif ve postoperatif ölçümler arası fark 0.9-1.2 cm bulundu ve ölçümdeki farkın standart sapması 4.04 ± 0.83 cm idi. Yani V-Y ilerletme flepli zıt yönlü multipl Z-plasti ile % 34.66 uzamada kazanç sağlandı.

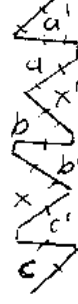
Sonuçlar "Student' s t testi" kullanılarak istatistiksel olarak değerlendirildi ve anlamlı olacak şekilde V-Y ilerletme flepli zıt yönlü multipl Z-plastide paralel multipl Z-plastiden ortalama 0.46 cm daha fazla uzama sağlandığı gözlemlendi ($p<0.0001$) (Tablo 3-4).



Şekil 12. Paralel ve zıt yönlü Z-plasti çizimleri.



Şekil 13. Postoperatif görüntü ve ölçüm.



Şekil 14. V-Y ilerletme flepli zıt yönlü multipl Z-Plastinin postop. görünümü

SIÇAN	3 lü geleneksel multipl Z-plasti	3 lü birbirine ters yönlü multipl-Z plasti
1	3.7	3.9
2	3.6	4
3	3.6	4.1
4	3.7	4.1
5	3.5	4
6	3.7	4.2
7	3.5	4.1
8	3.5	4
9	3.4	4
10	3.6	4.2
11	3.7	4
12	3.6	4
13	3.5	4.1
14	3.5	4
15	3.6	4

Tablo 2. Her iki grupta işlem sonrası elde edilen uzunluk

GRUPLAR	N	Ortalama	Std. Deviasyon
Paralel 3' lü Z-plasti	15	3.58	0.94
Zıt yönlü 3' lü Z-plasti	15	4.04	0.83

Tablo 3. Elde edilen sonuçların istatistiksel sonuçları

T-Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Equal variances assumed	.226	.638	-14.375	28	.000	-.4667	3.246E-02	-.5332	-.4002
Equal variances not assumed			-14.375	27.599	.000	-.4667	3.246E-02	-.5332	-.4001

Independent Samples Test

Tablo 4. Student' s T testi

V- TARTIŞMA

Z-plasti Plastik Cerrahide kullanılan en güvenilir tekniklerden birisidir. İlk kez 1929' da Limberg tarafından "komşu üçgen flepler" olarak tanımlanan ve matematiksel analizi yapılan Z-plastinin günümüze kadar birçok modifikasyonu yapılmıştır (7, 8, 9, 29, 30, 31, 34, 35). Tüm Z-plasti fleplerinin fizibilitesi lateral gevşek deri bulunmasına bağlıdır (28).

Z-plasti ilk kez Limberg tarafından alt göz kapağı ektropion düzeltimi, daha sonra da oral kommissür düzeltimi için kullanılmıştır(3,4). En sık kullanılan modifikasyonları paralel multipl Z-plasti, dört flep Z-plasti, beş flep Z-plasti ve altı flep Z-plastidir (6,7,8,9). Dört flep Z-plasti prensiplerini Limberg tanımlamıştır ama pratik kullanımı 1962' de Iselin tarafından el 1. webteki kontraktür düzeltimi için olmuştur (7). Beş flep Z-plasi ilk kez Mustarde tarafından epikantal kıvrım için uygulandı (10). Bu flepte Z'nin lateral kol açıları 60 ve 75° planlanmasıyla birbirine eşit olmamaktadır. Daha sonra Converse yine epikantal kıvrım için beş flep Z-plastiye modifiye ederek double opposing Z-plastiye tanımladı (11,12). Bu flep dizaynı aynı zamanda inkomplet yarık damak düzeltiminde de kullanılmaktadır (19). Bu flebi altı flep tanımlamaları takip etti (14). Altı flep Z-plasti de aksiller web için önerilmiştir.

Önceden yapılan çalışmalarda tek Z-plasti, paralel multipl Z-plast, dört flep ve beş flep Z-plastiler aynı bölge için uzunlukta kazanç, genişlikte kayıp yönünden karşılaştırılmıştır (14,15,16,17,18). Uzunlukta kazanç 60° li tek Z-plasti ve multipl Z-plastiyle uzunlukta %74, dört flep ile %112, beş flep ile %183 bulunmuştur. Genişlikte kayıp ise tek Z-plasti ile %43, multipl Z-plasti ile %11 , dört flep ile %29 , beş flep ile %29 bulunmuştur. Yani dört flep ve beş flep çok daha fazla uzama sağlıyor ancak bu flepler genişlikte multipl Z-plastiden daha fazla daralma yapmaktadırlar. Tek Z-plasti ise en fazla transvers daralma yapan seçenektir. V-Y ilerletme flepli zıt yönlü multipl Z-plasti beş flep Z-plastiye

benzemekle beraber açılarının hepsinin 60° olması ve daha fazla flep içermesiyle farklıdır. Bu flep multipl Z-plastinin daha az genişlikte daralma sağlama ve beş flep gibi daha fazla uzama elde etme avantajına sahip olmaktadır.

Genellikle tüm tekniklerin sonuçlarında elde edilen uzunluk her bir olguda matematiksel olarak beklenen sonuçlarından farklı olacaktır. Hastalarda istenen uzama bazen postoperatif elde edilemez. Deri geriliminin biyomekanikleri Z-plasti tamamlandıktan sonra elde edilen ana koldaki matematiksel olarak beklenen uzamayı etkileyebilir (39). Bunun için ameliyat öncesi çok dikkatli lateral dokuların ve skarın değerlendirilmesi ve en uygun yöntemin seçilmesi gerekir. Hatta aynı teknik birçok hastada hastaya göre küçük modifikasyonlar gerektirir. Bunlar açılarının değiştirilmesi, fleplerin uzunluklarının birbirine eşit olmaması veya flep kenarlarının düz yerine kavisli yapılması gibi seçenekleri kapsar.

Geniş ve diffüz skarlı bölgelerde beklenen uzama sadece ince bir kontraktür bandı bulunan bölgeye göre daha az olacaktır. Onun için bu bölgelerde uygulayacağımız lokal flepler modifiye edilerek mevcut olan geniş skarın eksizyonu daha uygun olacaktır (40).

Kontraktür açma dışında Z-plasti ve modifikasyonlarının diğer kullanım amacı da skarın yönünün değiştirilmesidir. Bu durumda skar eğer uzunsa tek bir Z-plasti yerine küçük multipl Z-plastiler daha yararlı olacaktır. Çünkü tek Z-plasti çok belirgin transvers kısalmaya ve köpek kulağı deformitesine neden olur. Burada primer amaç çok fazla uzama sağlamak olmadığı için ilk göz önünde tutulması gereken postoperatif oluşan skarın mümkün olduğunca cilt çizgilerine paralel olmasıdır (36, 45). Tek Z-plastide flebin sadece ana kolu istediğimiz oryantasyonda olurken multipl Z-plasti ile daha fazla flep kolları cilt çizgilerine denk getirilebilir (15,16).

Multipl Z-plasti ayrıca el cerrahisinde veya diğer eklem bölgelerinde postoperatif kontraktür gelişimini önlemek için de kullanılmaktadır. Bu işlemde yalnız flepler birbiriyle yer değiştirmez. Aynı kaldırıldıkları bölgelere sütüre edilirler. Bu alanda Z-plasti modifikasyonu gerekmemektedir.

Multipl Z-plasti özellikle yüzde kozmetik olarak daha iyi sonuç verecektir. Skar revizyonu ile sadece skar oryantasyonu değişmez ayrıca skar dokusunun kalitesi de düzelecektir. Skarlı bölgedeki kollajen yapısı skar revizyonunu takiben modifiye olur ve böylece skar daha yumuşak olur ve daha az göze çarpacaktır (37). Çünkü kollajen bantları çok gerimli bölgede birbirine paralel uzanır ve bu da estetik olarak hoş gözükmeyen kabarık ve koyu bir görüntü verir (39).

Z-plasti komplikasyonları flep nekrozu, hematom oluşması, yara enfeksiyonu, fazla gerilimin neden olduğu derini soyulması (sloughing) ve çevredeki skarın aşağı doğru olan kontraksiyonu ile santral flep dokusunun kabarmasıdır (trapdoor). Çoğu komplikasyon titiz bir çalışma ile önlenbilir (16). Genellikle flepler tasarlanırken çok küçük açılarının kullanılmasıyla oluşan distal nekrozlar uzama miktarını negatif etkileyecektir.

Bu deneysel çalışmada eşit gerilim altında paralel multipl Z-plasti ile zıt yönlü multipl Z-plastide elde edilen gerilim çizgisindeki uzama karşılaştırıldı. Sadece paralel multipl Z-plasti ile karşılaştırma nedenimiz önceden yapılan çalışmalara göre dört, beş ve altı flep ile yapılan lokal fleplerde çok fazla transvers kılma elde edilmesidir (6,9,29,40). Zaten bu fleplerden beş flep medial kantus, oral kommissür ve perde (web) bölgeleri için önerilmiştir. Dört ve altı flepleri ise perde (web) bölgelerindeki kontraktür düzeltimleri için önerilmiştir. Paralel multipl Z-plasti ise eklem bölgeleri, gövde gibi düz yüzeyler ve inframammarial kıvrım, submental bölgeler gibi hafif kontürlü bölgelerde daha iyi sonuçlar verir.

Bizim çalışmamızda V-Y ilerletme flepli zıt yönlü multipl Z-plastide paralel multipl Z-plastiye göre daha fazla uzama elde edildiği gözlemlendi. Çalışmamızda maalesef skarsız ve insan derisinden fiziksel ve histolojik olarak farklı olan sıçan derisi kullanıldığı için pratikteki skarlı insan derisinde uygulamayla sonuçlar daha farklı olacaktır. Birbirine paralel multipl Z-plastide ilk ve son flepler Z-plastinin tanımına uygun olarak üçgen şekildedir. Ancak arada kalan flepler dörtgen şekillidir. Bu dörtgen şekiller flep transpozisyonu sonrası fazlalık yapmaktadır ve bu fazla deri eksize edilmek zorunda kalınmaktadır. Ancak flepleri sırayla zıt yönlü yaparsak harcanan deri azalmaktadır. Aynı zamanda paralel olan multipl Z-plastide oluşandan daha fazla sayıda flep oluşmaktadır. Sıçan derisi fizyolojik ve histolojik yönden insan derisinden çok farklıdır (45) ve bizim kullandığımız sıçanlarda skar dokusu yoktu. Bu nedenle sıçan derisinde fazla deri eksizyonlarına gerek kalmadığı için harcanan deri miktarlarını karşılaştıramadık. Sadece elde edilen uzamayı değerlendirdik. Zıt yönlü multipl Z-plastide fazladan oluşan üçgen fleplerin V-Y ilerletme şeklinde kullanılabilmesi için santral kola vertikal yaklaşık 5 mm uzunluğunda insizyonlar yapıldı. Böylece fazladan oluşturulan üçgen fleplerden de yararlanıldı.

Çalışmamızda paralel 3'lü multipl Z-plasti ile 0.5-0.7 cm aralığında uzama sağlandı. Yani derinin uzamasında elde edilen kazanç %19.33 bulundu. Zıt yönlü 3'lü Z-plastide ise 0.9-1.2 cm uzama sağlandı. Yani % 34.66 kazanç sağlandı.

Sonuç olarak zıt yönlü 3'lü multipl Z-plasti ile paralel 3'lü multipl Z-plastiden daha fazla gerilim hattında uzama sağlandı ($p < 0.0001$). Bu şekilde paralel multipl Z-plastinin diğer fleplere göre az olan transvers kısalma avantajına ek olarak daha fazla uzamanın da bu modifikasyonla elde edilebildiğini gözlemledik.

VI- ÖZET

Plastik cerrahide kontraktür bantlarının açılması için en sık kullanılan teknik Z-plastidir.

Başlıca kullanım alanları: kontraktürlerin açılmasında, insizyon şekli olarak özellikle elde kontraktür oluşumunun önlenmesi amacıyla ve skarların düzeltilmesinde kullanımdır.

Özellikle üç durumda çok fazla göze çarpan önemi vardır. Bunlar;

1. Uzunlukta kazanç sağlanarak **kontrakte skar tedavisi**,
2. Ana kolun yönünün değiştirilmesi ile **fasial skar tedavisi** ve
3. Özellikle elde olmak üzere bazı elektif ve acil cerrahi girişimlerde **skar kontraktürünü önlemektir**.

Z-plastinin planlanmasında en uygun açı 60° dir. Çünkü açı küçüldükçe fleplerde dolaşım problemi olabilir ve istenen uzama sağlanamaz. Fleplerin geniş açılı olması ise fleplerin transpozisyonunu zorlaştırır.

Kontraktür hattının uzun olması durumunda tek bir Z-plasti ile istenen sonuç alınamaz. Nedeni ise transvers yönde oluşan kısalmadır. Z' nin ana kolunun her iki tarafında yeterli miktarda deri bulunamayabilir. Bu durumda multipl Z-plasti tercih edilir. Ayrıca özellikle fasial skar tedavisinde de multipl Z-plasti ile daha iyi sonuç elde edilir.

Bu deneysel çalışmada birbirine paralel 3' lü Z-plasti ile zıt yönlü 3' lü Z-plasti uzama yönünden karşılaştırıldı. Toplam 15 sıçanın her iki inguinal bölgesi bacaklarına 250' şer gramlık ağırlıklar flasterle bantlanarak gerildi. Sonra sağ inguinal bölgelerine toplam 3 cm uzunluğunda paralel 3' lü multipl Z-plasti, sol

tarafa ise yine 3 cm uzunlugunda zıt yönlü 3' lü multipl Z-plasti uygulandı. Operasyon sonrası hemen ölçüm yapıldı ve istatıksel olarak değeriendirildi. Elde edilen derideki uzama zıt yönlü 3' lü multipl Z-plastide daha fazla bulundu.

Bu çalışma ile zıt yönlü 3'lü multipl Z-plasti ile sağlanan deri kazancının paralel yönlü 3'lü multipl Z-plastiyle elde edilenden daha fazla olduğunu tespit ettik.

VII- SUMMARY

Z-plasty is the most used technique for releasing of the contracture bands in plastic surgery.

Main indications for z-plasty are: releasement of contractures, as incision type especially preventing formation of contractures in hand surgery and scar correction.

Especially there are 3 situations that offend the eye. These are:

1. Gaining length in contracted scar treatment.
2. Facial scar treatment with changing direction of the common limb.
3. Preventing formation of scars especially in elective or urgent hand surgery procedures.

The most convenient angle is 60° in planning z-plasty. Because with decrease of the angle circulation problems of the flaps can occur and the desired gain of length may not be obtained. Increasing the angle can cause difficulties in transpositioning of the flaps.

Single Z-plasty may not produce desired results for long contracture lines. This is due to shortening of transvers side. There may be no sufficient skin on both sides of common limb of the Z. Multiple Z-plasty is preferred for this cases. Besides using multiple Z-plasty in facial scar treatment causes better results.

In this experimental study triple z-plasty which are parallel to each other are compared with triple z-plasty which are opposite to each other for elongation. 15 rats were used in this study. Weights of 250 gr were attached with adhesive tape to both inguinal regions of each rat. Afterwards parallel

triple multiple Z-plasty totally 3 cm in length was applied to the right inguinal region, opposite triple multiple Z-plasty totally 3 cm in length was applied to the left inguinal region. Measurements were done immediately after the surgery and results were evaluated statistically. The length of skin gain obtained by opposite triple multiple z-plasty was more.

In this study we demonstrated that skin gain obtained with opposite triple multiple Z-plasty is more than the skin gain obtained with parallel triple Z-plasty.

VIII- KAYNAKLAR

1. Glat P.M., Longaker M.T., Wound Healing. In S. J. Aston, R. W. Beasley, C. H. M. Thorne (Eds.), *Grabb and Smith's Plastic Surgery*. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1997. Sy. 3–10.
2. Denonvilliers. Blepharoplastie. Bull Soc Chir Paris 1856, Sy.243.
3. Szymanowski J. Handbuch der operativen chirurgie. 1870, Sy 262–78.
- 4.Limberg AA. Skin plastic with shifting triangle flaps. Leningrad Traumatological Institute; 1929, Sy. 862.
5. Limberg AA. Collection of scientific works in memory of the 50th anniversary of the medical postgraduate institute.. Leningrad 1935, Sy.461–89.
6. McGregor JA. Fundamental techniques of plastic surgery and their surgical applications, 8th ed., Edinburgh: Churchill Livingstone; 1989. Sy. 23–33.
7. Woolf RM, Broadbent TR. The four-flap Z plasty. Plast Reconstr Surg 49,1972, Sy. 48.
8. Hirshowitz B, Karev A, Levy Y. The five flap procedure for axillary webs leaving the apex intact. Br J Plast Surg 1977, Sy. 30-48.
9. Hirshowitz B, Karev A, Rouse M. Combined double Z-plasty and V-Y advancement for thumb web contracture. Hand 7,1975, Sy. 291.
10. Mustarde JC. The treatment of ptosis and epicanthal folds. Br J Plast Surg 12,1959, Sy. 252.

11. Converse JM. Introduction to plastic surgery. In: Reconstructive plastic surgery. Philadelphia: Saunders; 1964. Sy. 20.
12. Converse JM, Smith B. Naso-orbital fractures and traumatic deformities of the medial canthus. *Plast Reconstr Surg* 38, 1966, Sy. 147.
13. Gahankari D. Z-plasty template: an innovation in Z-plasty fashioning. *Plast Reconstr Surg* 1996;97, Sy. 1196.
14. Tolhurst DE. A variation on the six-flap Z-plasty theme. *Plast Reconstr Surg* 1985;75, Sy. 911.
15. McGregor DA., McGregor IA. The Z-Plasty. *Fundamental Techniques of Plast. Surg.* 2000; Sy. 21-34
16. Rohrich RJ. Zbar RI, A Simplified Algorithm for the use of Z-plasty. *Plast Reconstr Surg* 1999; 103: Sy. 1513-17
17. Woolf RM. Boadbent TR. The Four-Flap Z-Plasty. *Plast Reconstr Surg* 1972, Jan; Sy. 48-51
18. Furnas, D. W. The four fundamental functions of the Z-plasty. *Arch. Surg.* 96, 1968, Sy. 458.
19. Place, M. J., Herber, S. C., and Hardesty, R. A. Basic techniques and principles in plastic surgery. In S. J. Aston, R. W. Beasley, C. H. M. Thorne (Eds.), *Grabb and Smith's Plastic Surgery*. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1997. Sy. 13–25.

20. Fraulin FO, Thomson HG, First webspace deepening: comparing the four-flap and five-flap Z-plasty. *Plast Reconstr Surg* 1999, Jul:104(1); Sy. 120-8
21. Nagasao T, Miyamoto J, Yoshikawa K, Nakajima T, Nagasao M, A New Modification of Z-Plasty. *Plast Reconstr Surg* 2008, April:121(4); Sy. 236-7
22. Suzuki, S., Um, S. C., Kim, B. M., Shin-ya, K., Kawai, K., and Nishimura, Y. Versatility of modified planimetric Z-plasties in the treatment of scar with contracture. *Br. J. Plast. Surg.* 51, 1998, Sy. 363.
23. Keser, A., Sensoz, O., and Mengi, A. S. Double opposing semicircular flap: A modification of opposing Z-plasty for closing circular defects. *Plast. Reconstr. Surg.* 102, 1998, Sy. 1001.
24. Seyhan A, Mini Z in Z to relieve the tension on the transverse closure after Z-plasty transposition, *Plast Reconstr Surg.* May;101(6):1635-7, 1998.
25. . Thorne CH, Grabb and Smith' s Plastic Surgery, 6. Baskı, Philadelphia, PA: Lippincott-Raven Publishers, 2007. Sy. 12-14.
26. Hikade, K. R., Bitar, G. J., Edgerton, M. T., and Morgan, R. F. Modified Z-plasty repair of webbed neck deformity seen in Turner and Klippel-Feil syndrome. *Cleft Palate Craniofac. J.* 39: 261, 2002.
27. Weinzwieg J. *Plastic Surgery Secrets*: 1999, Sy. 10.
28. Vegter F., Hage J.J., A Theoretical consideration of extensions of the Z-plasty principle. *Eur J of Plast Surg* 1997, 20 (2): Sy. 71-76
29. Mir Y., Mir L. The six-flap Z-plasty. *Plast Reconstr Surg* 1973, 52: Sy. 625

30. Davis WE, Renner GJ Z-plasty and scar revision. Facial scars-incision, revision and camouflage. Mosby, St Louis, 1989: Sy. 137-149
31. Limberg AA, Design of local flaps. Modern trends in plastic surg.,vol:2 Buuerworths, London: 1966, Sy. 38-61
32. Woolf RM, Broadbent TR, The four-flap Z-plasty. Plast Reconstr Surg 49, 1972, Sy. 48.
33. Cooper M. The multiple Y-V plasty in linear burn scar contracture release. Br J Plast surg 43: 145, 1990
34. Hyakusoku H, Fumiiri sM, The square flap method. Br J Plast Surg 40, 1987, Sy. 40.
35. Karacaoglan N, Uysal A, The seven flap-plasty. Br J Plast Surg 47, 1994, Sy. 372.
36. Borges AF, Elective incisions and scar revision. Little Brown, Boston, 1973, Sy. 185.
37. Jackson IT, General considerations. In Jackson IT(ed) Local flaps in head and neck reconstruction. Mosby, St Louis, 1985, Sy. 1-34.
38. William ED, James B. Z-plasty. Otolaryngologic Clinics of N America, october V:23, N: 5, 1990.
39. Gibson T, Kenedi RM, Biomechanical properties of skin. Surg Clin North Am. 1967 Apr;47(2): Sy. 279-94.

40. Furnas DW, Fischer GW, The Z-plasty: Biomechanics and mathematics, Br J Plast Surg Apr; 1971, 24(2): Sy. 144-60.
41. Dutton JM, Neidich MJ, Intranasal Z-plasty for internal nasal valve collapse, Arch Facial Plast Surg. May-Jun;10(3), 2008, Sy. 164-8.
42. Mutaf M, Sunay M, Bulut O, The "reading man" procedure: a new technique for the closure of circular skin defects. Ann Plast Surg. Apr;60(4), 2008, Sy. 420-5.
43. Mutaf M, Bulut O, Sunay M, Can A, Bilateral musculocutaneous unequal-Z procedure: a new technique for reconstruction of total lower-lip defects. Ann Plast Surg. Feb;60(2), 2008, Sy.162-8.
44. Hudson DA, Grabbelaor AO, Fernandes DB, Lentin R. Treatment of velopharyngeal incompetence by the Furlow Z-plasty. Ann. Plast. Surg. 1995, Jan 34(1): Sy. 23-6.
45. Anatomy of the rat. Hafner Press, 1963, Sy. 102.
46. Ertaş M, Küçükçelebi A, Erbaş O, Bozdoğan N, Çelebioğlu S. Comparison of elongation provided by subcutaneous pedicle rhomboid flap and Z-plasty in rat inguinal skin . Plast Reconstr Surg, 2006, Febr. 117(2); Sy 486-90.

