

**T.C.**  
**Celal Bayar Üniversitesi**  
**Tıp Fakültesi**  
**Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi**  
**Anabilim Dalı**

**SIÇANLARDA LATERAL TORASİK ARTER TABANLI  
PERFORATÖR FLEP; YENİ BİR DENEYSEL MODEL**

**UZMANLIK TEZİ**  
**Arş. Gör. Dr. Z. Ulaş Bali**

**Tez Danışmanı**  
**Prof. Dr. Levent Yoleri**

**Manisa, 2013**

## ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim süresince yetişmemde büyük emekleri geçen, bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım, başta tez hocam Prof. Dr. Levent Yoleri olmak üzere değerli hocalarım Prof.Dr. Ahmet Seyhan ve Yrd. Doç. Dr. Hakan Kerem'e;

İhtisas süresi boyunca birlikte çalışma mutluluğuna eriştiğim ve dostluklarını paylaştığım, başta Uzman Dr. Emin Sır ve beş yıl boyunca birlikte çalıştığım Dr.Mustafa Öksüz olmak üzere, Uzman Dr. Melike Güngör'e, Uzman Dr. Diren Çelik'e, Uzman Dr. Ayşen Usluer'e, Dr.Murat Yaman'a, Dr. Merve Özkaya'ya ve tüm klinik çalışanlarına;

Tezimin yapım aşamasında yardımlarını esirgemeyen, başta Prof. Dr. İbrahim Tuğlu olmak üzere tüm histoloji çalışanlarına;

Yaşantım boyunca varlıklarından güç aldığım sevgili aileme teşekkür ederim.

Ağustos 2013, Manisa

Dr. Z. Ulaş Bali

<b>Tablolar Dizini</b>	<b>Sayfa No</b>
Tablo 1: Aniel ve Kerrigan'ın flepl sınıflaması	3
Tablo 2: Lateral torasik arter perforator flep grupları (grup 4 ve 5)	27
Tablo 3: Uyluk arkası kas perforator flebi grupları (grup 6 ve 7)	27
Tablo 4: Subdermal dokularla ilişkisi kesilen kontrol grupları (grup2 ve 3)	28
Tablo 5: Flep modelleri arasındaki canlılık değerlendirmelerinin ortalama ve standart sapma verilerinin sonuçları.	29
Tablo 6: VEGF açısından gruplar arasında istatistiksel sonuç.	31
Tablo 7: Apoptoz açısından gruplar arasında istatistiksel sonuç	33
<b>Şekiller Dizini</b>	
Şekil 1: Taylorun tarif ettiği vücuttaki başlıca anjiozomlar	8
Şekil 2 : Perforatör flep tanımlamaları	11
<b>Resimler Dizini</b>	
Resim 1; Grup 4, flep planlaması	14
Resim 2; Lateral torasik arter perforatörü	15
Resim 3; Grup 4, Erken postop görünüm	15
Resim 4; Grup 4, postoperatif 1. hafta.	16
Resim 5; Grup 5, flep planlaması	17
Resim 6; Grup 5, Erken postop görünüm	17
Resim 7; Grup 5, postoperatif 1. hafta	18
Resim 8; Grup 6, flep planlaması	19
Resim 9; Uyluk arkası kas perforatörü	19
Resim 10; Grup 6, Erken postop görünüm	20
Resim 11; Grup 6, Postoperatif 1. hafta	20

<b>Resim 12;, Grup 7 flep planlaması</b>	<b>21</b>
<b>Resim 13; Grup 7, Erken postop görünüm</b>	<b>21</b>
<b>Resim 14; Grup 7, postoperatif 1. hafta</b>	<b>22</b>
<b>Resim 15-16; Grup 4 ve 5 in flep planlaması</b>	<b>23</b>
<b>Resim 17-18; Lateral torasik arter perforatör diseksiyonu</b>	<b>24</b>
<b>Resim 19-20; Grup 6 ve 7 nin flep planlaması</b>	<b>25</b>
<b>Resim 21-22; Grup 2 ve 3, postoperatif 1. hafta</b>	<b>29</b>
<b>Resim 23-24-25-26: Flep deneylerinde VEGF boyamaları</b>	<b>31</b>
<b>Resim 27-28-29-30: Flep deneylerinde TUNEL boyamaları</b>	<b>32</b>

<b>İÇİNDEKİLER</b>	<b>Sayfa No</b>
<b>Önsöz</b>	<b>ii</b>
<b>Tablolar Dizini</b>	<b>iii</b>
<b>Şekiller Dizini</b>	<b>iv</b>
<b>İçindekiler</b>	<b>v</b>
<b>1.GİRİŞ</b>	<b>1</b>
1.1.Tarihçe: Flep Cerrahisi	<b>1</b>
1.2.Perforatör Flepler	<b>6</b>
<b>2. AMAÇ</b>	<b>12</b>
<b>3. GEREÇ – YÖNTEM</b>	<b>12</b>
1.1. Deneysel Çalışma Planı	<b>13</b>
1.2. Deney Grupları	<b>13</b>
1.3. Fleplerin Hazırlanışı	<b>22</b>
1.4. Ölçüm ve Görüntüleme Yapılması	<b>25</b>
1.5. Histolojik Çalışma	<b>25</b>
<b>4. SONUÇLAR</b>	<b>26</b>
1.1. Flep Canlılığı	<b>26</b>
1.2. Histolojik Bulgular	<b>30</b>
<b>5. TARTIŞMA</b>	<b>33</b>
<b>6. ÖZET</b>	<b>37</b>
<b>7. SUMMARY</b>	<b>39</b>
<b>8. KAYNAKLAR</b>	<b>42</b>

## 1. GİRİŞ

Plastik ve rekonstrüktif cerrahinin en önemli konularından biri çeşitli nedenlerden dolayı oluşan doku defektlerinin onarılmasıdır. Cerrahi müdahale basitten komplekse ilerleyen temel bir yaklaşım içerir. Rekonstrüktif merdiven olarak adlandırılan bu yaklaşımda uygun defektlerde ilk tercih yaranın sekonder iyileşmeye bırakılmasıdır. Sonrasında sırayla direkt doku onarımı, cilt greftleri, lokal flepler ve son tercih olarak da serbest flepler kullanılmaktadır. Vücutta çeşitli nedenlerden dolayı oluşan yaraların kapatılmasında, onkolojik rezeksiyonlar sonrası oluşan geniş defektlerin onarılmasında sıklıkla rekonstrüktif basamağın sonunda bulunan flep cerrahisine başvurmak gerekir. Ayrıca doğumsal malformasyonların, deformitelerin düzeltilmesinde, estetik operasyonlarda lokal ve serbest flep uygulamalarına başvurulur. Flep, bir dokunun kendisine ait dolaşım kaynağı ile birlikte başka bir bölgeye taşınması olarak tanımlanmaktadır.

### 1.1. Tarihçe: Flep Cerrahisi

Günümüzde yeniden yapım cerrahisinde temel yöntemlerden biri flep uygulamalarıdır. Plastik cerrahide fleplerin bilinen ilk kullanımı M.Ö. 600 yıllarında Hindistan'da Sushruta Samhita adlı yayında anlatılmıştır. Bu kitapta Sushruta, alından cilt flebi transpozisyonu ile burun rekonstrüksiyonu yöntemlerini anlatmaktadır. Batı dünyasında 1545-1599 yıllarında İtalyan Gaspare Tagliacozzi, burun rekonstrüksiyonu için cerrahi geciktirme işlemi uygulanmış kol flebini tarif etmiş ve yayını plastik cerrahi tarihinde yerini almıştır. 19. yüzyıl başında Carpué ve Von Graefe, Hint yöntemi ve Tagliacozzi yöntemi ile burun

rekonstrüksiyonları yapmıştır. Bu ameliyatları Diffenbach ve Von Langenback'in çalışmaları takip etmiştir. Plastik cerrahi alanında asıl büyük adım anestezi ve antisepsi tekniklerinin de gelişmesi ile sağlanmıştır(1). 20.yy 'da iki dünya savaşı ile plastik cerrahi savaş yaralılarının tedavileri sırasında büyük aşama kaydetmiştir. Bu dönemde daha çok tüp haline getirilmiş rastgele beslenen "random" flepler kullanılmıştır. Flepleri besleyen kan damarları hakkında belirli bir bilgi bulunmadığından, bu random fleplerde nekroz gelişmemesi için ayrıntılı uzunluk-genişlik hesaplamaları yapılmıştır. Manchoť'un "insan vücudunun cilt arterleri" adlı çalışması 1889 yılında Almanca olarak yayınlanmış ve dili sebebiyle geniş kitlelere ulaşamamıştır. Manchoť bu çalışmasında cilt perforatörlerini tanımlamış, onları altta yatan ana arterler ile ilişkilendirmiş ve yaklaşık 40 adet vasküler alanı haritalandırmıştır. 1893 yılında Spalteholz, "direkt cilt damarları" nı ve "indirekt cilt damarları" nı tanımlamıştır. 1930 yılında Salmon, Manchoť' un araştırmasını temel alarak ve radyolojik tekniklerle destekleyerek 80'den fazla alan ve perforatörler arası ara bağlantılar tanımlamıştır(2). 1970 yılında Milton fleplerin canlılığı için büyük bir damar içeren bir pedikülün flebe katılması gerektiğini gösterince rastgele beslenen fleplerin dönemi büyük ölçüde kapanmıştır(3). 1965 yılında Bakamjian deltopektoral flebi tanımlamış, "aksiyal flep" kavramı ise ilk olarak 1972 yılında Mc Gregor ve Jackson'un "kasık flebi" tanımı ile ortaya atılmıştır(4,5). 1970'li yıllarda Manchoť' un çalışmalarının tercüme edilmesi ile birçok aksiyal flebin, onun daha önce tanımladığı damarları temel aldığı ortaya çıkmıştır(6). Ger ve Orticochea tarafından tanımlanan muskulokutan flepler güvenilirliği ve rotasyon arklarının genişliği nedeni ile hızla popülerleşmiş(7), 1981 yılında Pontén, septokutan perforatör damarların cilt

dolaşımına yaptığı katkıyı fark ederek fasyokutan flep kavramının önünü açmıştır (7). Fasyokutan fleplerin anatomik temeli daha sonra Haertsch, Barclay ile ark. ve Cormack ve Lamberty tarafından tanımlanmıştır(8). Farklı flep çeşitlerinin tanımlanması ile bazı flep sınıflamaları gündeme gelmiştir. Aniel ve Kerrigan flepleri kan dolaşımlarına, flebe cerrahi olarak yaptırılan harekete ve flebin içerdiği dokulara göre 3 ana sınıfa ayırmışlardır(Tablo 1)(9).

<b>1- Beslenme</b>	
Random(kutanöz) Aksiyal/pediküllü	
<b>2- Teknik(hareket)</b>	
	İlerletme V-Y, Y-V Tek pediküllü Bipediküllü
	Pivot Rotasyon Transfözyon İnterpolasyon/ada
	Uzak Direkt Tüp haline getirilmiş
	Serbest
<b>3- Doku içeriği</b>	
Kutanöz Fasyokutan Muskulokutan Kas Osseokutan Sensoryel	



**Tablo 1: Aniel ve Kerrigan'ın fleplerin beslenmesi, yaptığı hareket ve içerdiği dokuya göre sınıflaması**

Diğer bir sınıflama fleplerin lokal ve uzak oluşlarına göre yapılmaktadır:

- Lokal flepler

a – Bir pivot nokta etrafında rotasyon yapan flepler

i. Rotasyon flepleri

ii. Transpozisyon flepleri

iii. İnterpolasyon flepleri

b - İlerletme flepleri

i. Tek pediküllü ilerletme flepleri

ii. İki pediküllü ilerletme flepleri

iii. V- Y ilerletme flepleri

-Uzak flepler

a – Uzak direkt flepler

b – Uzak indirekt flepler

i. Bir taşıyıcı ile transfer

ii. Migrasyonla transfer

## **Lokal Flepler**

Verici alana komşu olan defektlerin kapatılmasında kullanılır. Genellikle alıcı alan ile renk, yapı, kıl içerme ve kalınlık açısından benzer özelliklere sahiptir. Uzak fleplere göre operasyonun daha kısa sürmesi, daha az evreli olması, maliyetin düşük olması ve daha kısa süre hastane kalım süresi gibi avantajlara sahiptir. Defekte doğru yaptıkları hareket tipine göre: İlerletme,

rotasyon, transpozisyon ve interpolasyon flepleri olarak tanımlanır.

***İlerletme Flepleri:*** Tek pediküllü, bipediküllü ve V-Y ilerletme flepleri şeklinde kullanılmakta, herhangi bir rotasyon veya yana hareket olmadan hareket ettirilmektedirler.

***Transpozisyon Flepleri:*** Dörtgen veya kare şeklinde deri ve derialtı dokularından oluşmaktadır. Komşuluğundaki defekti kapatmak amacıyla lateral yönde hareketlendirilerek kullanılırlar.

***Rotasyon Flepleri:*** Komşuluğundaki defektin kapatılması için yarım daire şeklinde hazırlanıp, pivot nokta etrafında defekte çevirilen fleplerdir.

***İnterpolasyon Flepleri:*** Yakın ama flebe bitisik olmayan bir defektin kapatılmasında kullanılan ve rotasyon yaptırılarak hareket ettirilen dörtgen şekilli fleplerdir.

## **Uzak Flepler**

Alıcı alana uzak bir bölgeden hazırlanan fleplerdir. Direkt flepler, alıcı ve verici alanların flebin taşınabilmesi için birbirlerine yaklaştırıldığı transpozisyon flepleridir. Çapraz parmak flebi bu fleplere örnek olarak verilebilir. İndirekt flepler, verici alandan alıcı alana transfer edilemeyen, bir aracı alan kullanılarak oluşturulmuş, uzak bir bölgeden hazırlanan fleplerdir. Daha önce sık kullanılan tüp flepler, gövde ve uyluktan hazırlanıp el bileği gibi bir aracı alan ya da migrasyon yöntemi (Waltzing, Caterpillar ve Tumbling yöntemi) yoluyla alıcı alana birkaç seansta taşınan

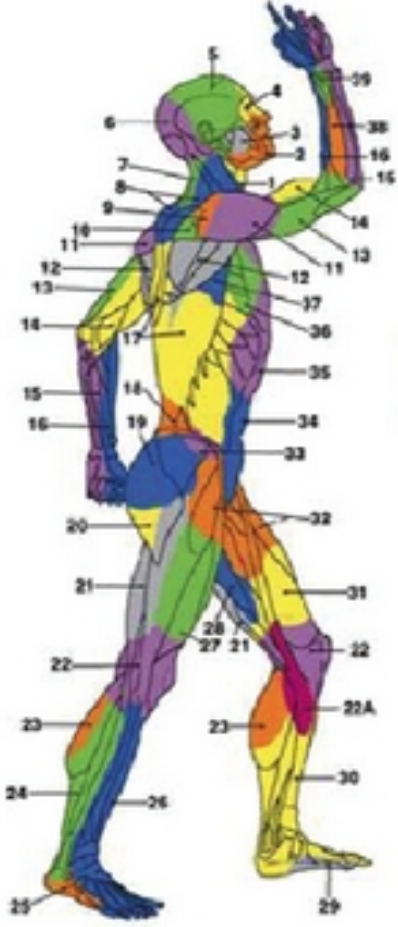
fleplerdir. İndirekt flepler daima tüp haline getirilerek transfer edilirler(10). 1960'lı yıllara kadar sık kullanılan bu flepler genellikle toraks, abdomen ve uyluk bölgelerinden hazırlanılır. İki paralel insizyonla derinin tabandan serbestleştirilmesi ile oluşturulan tüp fleplerde üç temel değişiklik meydana gelmektedir. Bunlar kutanöz ve subkutanöz dolaşım patternindeki değişimler, kan damarlarına eşlik eden sempatik sinirlerin ayrılması ve flepte kısmi iskemi oluşturulmasıdır(10). Tüp flep taşıyıcı alana veya migrasyon alanına suture edildikten sonra en az iki ya da üç hafta beklenmeli ve verici alandan evreli olarak ayrılmalıdır. Serbest flepler, besleyici damarları ile birlikte verici alandan alınıp, uzaktaki alıcı alan damarlarına mikrocerrahi ile dikilmesi yoluyla taşınan fleplerdir.

Son 25 yılda mikrocerrahinin gelişmesi ile doku defektlerinin onarımı için en az donör saha morbiditesi yaratacak, farklı genişlik ve kalınlıkta dizayn edilebilecek fleplerin arayışı gündeme gelmiştir. Kas fonksiyonunun korunması, minimal donör saha morbiditesine neden olması, ameliyat sonrası iyileşme süresini kısaltması ve daha estetik rekonstrüksiyona olanak sağlaması nedeniyle, son 15 yılda perforatör flep kullanımını hızlı bir artış göstermiştir.

## **1.2. Perforatör Flepler**

Perforatör flepleri kas-deri flebinden türetilmiş deri flebi olarak tanımlamak yanlış olmaz(11). Kasderi fleplerindeki üstteki deriyi beslemek için gerekli olan unsur kasın kendisi değil içinden geçen perforatör damarlardır(11). Bu damarların kaynağı da kası besleyen ana pediküldür. Perforatör flep cerrahisinin gelişmesinde donör alan

morbiditesini azaltmak düşüncesi ön planda olmuştur. Donör alan morbiditesi azlığı ve daha kabul edilebilir estetik sonuç yaratması gibi faktörler tüm dünyada plastik cerrahların kas-deri fleplerinden perforatör flep cerrahisine geçişlerini hızlandırmıştır. Tek olumsuz gibi görünen yanı ise kas-deri flebine göre daha dikkatli ve titiz bir diseksiyon gerektirmesi ve bu nedenle ameliyat süresinin uzamasıdır. Fakat verici alan morbiditesini en aza indirdiğinden bu kazancın yanında önemli bir bedel sayılmamaktadır(11,12). 1983 yılında, Asko ve Seljavaara serbest stil serbest flep kavramını ortaya atarak perforatör fleplerin öncülüğünü yapmışlardır(11,12). Takip eden yıllarda Taylor ve Palmer'ın 1987'deki anjiyozom tanımından sonra perforatör flep anlayışı berraklaşmıştır. Taylor ve Palmer tek bir arter tarafından beslenen üç boyutlu bileşik doku bloklarına "angiosome" adını vermişler ve bu spesifik ana arteri "kaynak arter" (source) olarak adlandırmışlardır. Bu anjiyozomları besleyen arterler muskulokutan veya septokutan kaynaklı olabilir (Şekil 1). Her bir anjiyozom komşu doku blokları yada komşu anjiyozomlarla bağlantılıdır. Anjiyozomlar arasındaki bağlantıyı çapında değişiklik olmayan gerçek (basit) arterler yada çapı küçülebilen "choke" damarları denilen küçük çaplı anastomoz damarları sağlamaktadır. Ven dolaşımı da arteryal dolaşım gibi organize olmakta ve bir ana ven tarafından drene edilen üç boyutlu bileşik vücut bölgesi "venosome" olarak adlandırılmıştır.



Şekil 1: Taylorun tarif ettiği vücuttaki başlıca anjiozomlar:

Başlıca anjiozomlar : (1) tiroid, (2) fasiyal, (3) bukkal (internal maksiller) (4) oftalmik, (5) yüzeysel temporal, (6) oksipital, (7) derin servikal, (8) transvers servikal, (9) akromiyotorasik, (10) supraskapular, (11) posterior sirkumfleks humeral, (12) sirkumfleks skapular, (13) profunda braki, (14) brakial, (15) ulnar, (16) radial, (17) posterior interkostal, (18) lumbar, (19) superior gluteal, (20) inferior gluteal, (21) profunda femoris, (22) popliteal, (22A) desenden genikulat (safen) (23) sural, (24) perinoal, (25) lateral plantar, (26) anterior tibial, (27) lateral femoral sirkumfleks, (28) adduktor (profunda), (29) mediyal plantar, (30) posterior tibial, (31) yüzeysel femoral, (32) common femoral, (33) derin sirkumfleks iliyak, (34) derin inferior epigastrik, (35) internal torasik, (36) lateral torasik, (37) torakodorsal, (38) posterior interosseos, (39) anterior interosseos, (40) internal pudendal. Taylor GI. The angiosomes of the body and their supply to perforator flaps. Clin Plast Surg. 2003 Jul;30 (3):331-42. den alınmıştır (Taylor GI, 2003)(13).

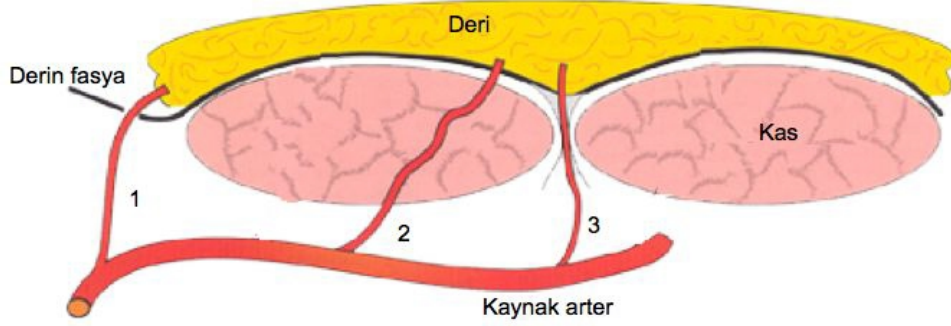
Taylor isimlendirilmiş kaynak arterlere göre vücudu 40 anjiyozom bölgesine ayırmıştır(13).

Perforatör, bir şeyi delmek anlamına gelen latince “perforate” kelimesinden gelmektedir. İzole bir veya birkaç perforatör damar tarafından beslenen deri ve subkütanöz dokudan oluşan flep, perforatör flep olarak tanımlanır(14). İlk defa 1988 de Kroll ve Rosenfield sırtta orta hat defekti için perforatörden beslenen flep tanımlamış, daha sonra 1989 da Koshima ve Soeda, derin inferior epigastrik damarların paraumbrikal perforatörleri ile beslenen oldukça ince paraumbrikal flep için “Perforatör flep” tanımlamasını yapmışlardır (15). Hallock, perforatör damarı kaynağına bakmaksızın derin fasyadan penetrasyonla geçerek süperfisyal plana giren herhangi bir damar olarak tanımlamıştır (16). Taylor, üsteki subkütan dokuyu ve deriyi beslemek için derin fasyanın dış tabakasını delen herhangi bir damarı perforatör olarak tanımlamıştır (12). Wei ise perforatör damarı, kası delip geçen ve ayrıca üsteki deriyi beslemek için derin fasyayı delen herhangi bir kütanöz damar olarak tanımlamıştır (11). Yapılan anatomik çalışmalar sonunda insan vücudunda çapları 0,5 mm den büyük 374 adet perforatör damar tanımlanmıştır (12). 1993’de Gluteal Arter Peforatör flebi’ni ortaya atan Koshima, bu flebi ilk kez pediküllü olarak sakral yaraların onarımında kullanmıştır(17). 1994’de Allen ve Trece, derin inferior epigastrik perforatör fleple yaptıkları meme rekonstrüksiyonu serilerini yayınlamışlar, sonrasında 1995’de Allen ve Tucker, gluteal arter peforatör flebini meme rekonstrüksiyonunda free olarak kullanmışlardır. 1995’de Angrigiani ve arkadaşları latissimus dorsi muskulokutan flebinden kas olmaksızın torakodorsal arter perforatör bazlı cilt ve subkutan dokuyu içeren flebi geliştirmişlerdir(18). Perforatör flepler pediküllü olarak

kullanılabildiği gibi, bir çoğu serbest flep olarak da kullanılmaktadır(19,20). Günümüzde başta meme rekonstrüksiyonu olmak üzere bir çok rekonstrüktif sorunda öncelik almaya başlayan perforatör flepler için terminolojideki karışıklığı gidermek için 2002 yılında Tayvan'da düzenlenen 6.Uluslararası Perforatör Flep Kursu nda perforatör flep tanımlamaları yeniden ele alınmıştır(9,14).

### **Perforatör Flep Tanımlamaları (14, Şekil 2)**

- 1- Perforatör flep deri ve deri altı yağ dokusundan oluşur ve flebin besleyici damar(lar)ı asıl kaynakları olan ana damar(lar)dan çıktıktan sonra derin dokuların arasından veya içinden geçerek flebe ulaşır.
- 2- Direkt perforatörler yalnız derin fasyayı delerek deriye ulaşır. İndirekt perforatörler kas veya intermuskuler septumdan geçerler.
- 3- Kas ya da miyokutan perforatörü olarak tanımlanan damar kasın içinden geçip, derin fasyanın dış tabakasını delerek deriye ulaşır.
- 4- Septal ya da septokütan perforatör olarak tanımlanan damar yalnızca intermuskuler septum içinden geçip, derin fasyanın dış tabakasını delerek deriye ulaşır.
- 5- Bir kas perforatörü tarafından beslenen deri flebine, kas perforatörü flebi ya da muskulokutan perforatör flebi denir.
- 6- Bir septal perforatör tarafından beslenen deri flebine, septal perforatör flebi ya da septokütan perforatör flebi denir.



**Şekil 2 : Perforatör flep tanımlamaları:**

- 1- Direkt perforatör
- 2- Kasta geçen indirekt perforatör
- 3- İntermuskuler septumdan geçen indirekt perforatör.

Perforatör fleplerin günümüzde en anlaşılır ve en kolay isimlendirme şekli; flebi besleyen kaynak artere göre yapılıdır. Örneğin; Derin İnferior Epigastrik Arter Perforatör (DİEAP) flebi gibi (19). Eğer bir damardan potansiyel multipl perforatör flepler kaldırılacaksa her bir flebin adı anatomik bölgeye veya kasa göre olacaktır. Bunun tipik örneği lateral circumflex femoral arterden beslenen Tensor fasya lata perforatör flebi ve Anterolateral uyluk flebidir(11).



## 2. AMAÇ

Sıçanlarda birçok flep modeli çalışması olmasına rağmen şimdiye kadar sadece 3 adet perforator flep tanımlanmıştır. Sıçan da tanımlanan ilk perforatör flep modeli 2001 yılın da Seçkin Okşar ve arkadaşları tarafından tanımlanan rektus abdominis kas-deri perforatör flep modelidir(11). 2002 yılında Koray Coşkunfırat ve arkadaşları ise, biceps femoris kas deri flebinden türettikleri uyluk arkası perforatör flep modelini tanımlamışlardır(21). Son tanımlanan perforatör flep modeli ise 2007 yılında Andres Rodriguez ve arkadaşlarının tanımladığı grasilis kasından cilde ulaşan perforatör tabanlı “anteromedial thigh flap” perforatörüdür(22).

Perforatör fleplere klinik uygulamada rağbet gittikçe artmaktadır ve perforator flep modellerin geliştirilmesi amacıyla sıçanlarda yapılan çalışmalar halen sürdürülmektedir. Bu çalışmada amaç, lateral torasik arter tabanlı yeni bir perforatör flep modeli tanımlayarak, çeşitli çalışmalarda kullanılabilecek yeni bir deneysel model oluşturmaktır.

## III. GEREÇ – YÖNTEM

### Deneysel Çalışma Planı

Bu çalışma, Celal Bayar Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu' ndan alınan etik kurul onayında belirtilen şartlara uygun olarak Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi bünyesindeki deneysel çalışma laboratuvarında gerçekleştirildi. Çalışmada denek olarak ağırlıkları 400 - 450 gr arasında değişen 42 adet Wistar-Albino cinsi erkek sıçan

kullanıldı. Sıçanlar, Celal Bayar Üniversitesi Deneysel ve Tıbbi Araştırmalar Enstitüsü'nden temin edildi. Sıçanlar standart yem ve su ile beslendi. Çalışma süresince, denekler laboratuardaki deney hayvanları için belirlenen koşullarda ve kafes başına bir hayvan olacak şekilde tutuldu. Anestezi için 75 mg / kg Ketamin-HCL ve 10 mg / kg Xylasine-HCL periton içi enjekte edildi. Postoperatif 7. gün sonunda anestezi altında, fotoğraflama ve tüm deneklerin flep nekroz ve yaşayan alan ölçümleri yapıldı, canlı flep alanından yaklaşık birer cm<sup>2</sup>'lik olmak üzere histopatolojik değerlendirme için doku biyopsisi alındı. Sonrasında intraperitoneal anestezi ajanı verilerek denekler sakrifiye edildi. 42 adet sıçan 7 gruba ayrıldı. Her grupta 6 sıçan vardı.

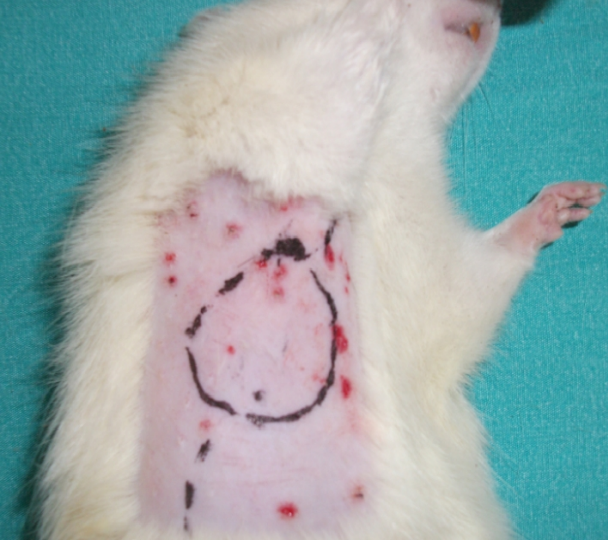
### **Deney Grupları**

Grup I: Hiçbir işlem yapılmadı. Deney grupları ile aynı zamanda, aynı lokalizasyondan histolojik karşılaştırma amacıyla biyopsi alındı.

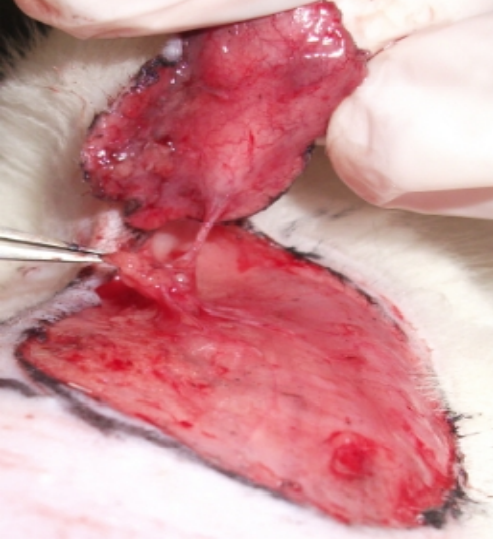
Grup II: Aksiller bölgede tanımlanan alanda 3x2 cm boyutunda flep tasarlandı. Proksimalden başlanarak, kutaneus maksimus kası üzerinden, kasla tüm bağlantısı kesilerek flep kaldırıldı. 4/0 emilmeyen sütür materyali ile flep orijinal yerine geri dikildi.

Grup III: Aynı lokalizasyonda, aynı flep inferiora doğru 4 cm uzatılarak 3x6 cm boyutunda, kutaneus maksimus kası üzerinden ve kasla tüm bağlantısı kesilerek kaldırıldı. 4/0 emilmeyen sütür materyali ile flep orijinal yerine geri dikildi.

Grup IV: Lateral torasik arter perforatör flep çalışma grubu. Orta aksiller çizgi ile, 4.-5. kosta aralığının kesişim yeri orta nokta olacak şekilde, 3x2 cm boyutunda sirküler çizim ile flep sınırları belirlendi(Resim 1). Flep mikroskop yardımıyla kutaneus maksimus kası üzerinden proksimalden kaldırılmaya başlandı. Flebin orta noktası olarak belirlenen orta aksiller çizgi ile 4.-5. kosta aralığının kesişim yerine gelindiğinde perforatör görüldü ve korundu(Resim 2). Cilt adası ve kas arasında, perforatör dışında tüm dokular kesildi. Flep 4/0 emilmeyen suture materyali ile felp orijinal yerine geri dikildi(Resim 3).



**Resim 16; Flep planlaması, orta aksiler çizgi ile 4.-5. kosta birleşimi orta nokta alınarak 3x2 cm boyutunda.**



**Resim 17; Lateral torasik arter perforatörünün kutaneus maksimus kasından cilde ulaştığı gösterildi, X4.**



**Resim 18; Erken postop görünüm.**



**Resim 19; Postoperatif 1. hafta, 3x2 cm lik flebin tamamının canlı kaldığı gösterildi.**

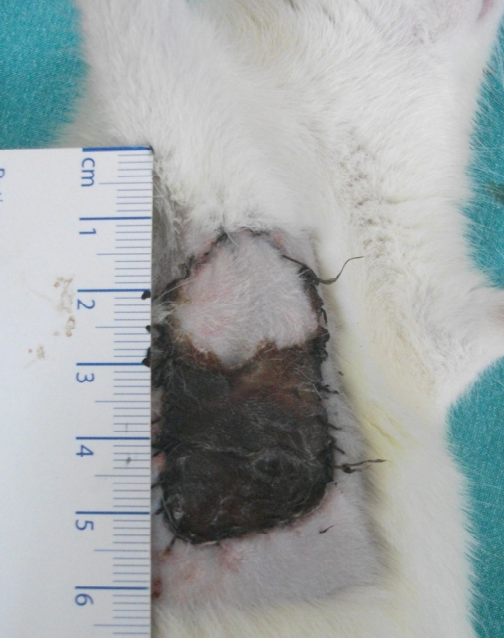
Grup V: Aynı lokalizasyonda, aynı flep inferiora doğru 4 cm uzatılarak 3x6 cm boyutunda lateral torasik arter perforatörü ile kaldırıldı(Resim 5). Flep 4/0 emilmeyen suture materyali ile felp orijinal yerine geri dikildi(Resim 6).



**Resim 20; Flep planlaması, grup 4 teki flep 4 cm inferiora doğru uzatılarak yeni flep sınırları belirlendi.**



**Resim 21; Erken postop görünüm.**

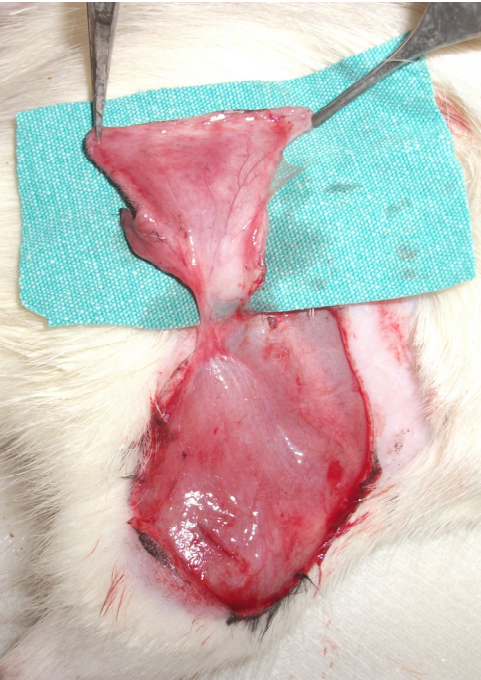


**Resim 22;** Postoperatif 1. hafta; Flebin 4 cm lik distal kısmının nekroza gittiği, 3x2 cm alanın yaşadığı gösterildi.

GrupVI: Hayvanlar yüz üstü yatırıldı. Sıçan uyluk arkası perforatör flebi Coşkunfırat ve arkadaşları tarafından tanımlanan modele göre kaldırıldı(21). Uyluk arka bölgesinde 3x2 cm lik dikdörtgen şeklinde flep(Resim 8), biceps femoris kası üzerinden mikroskop yardımıyla, muskulakutan perforatör korunarak kaldırıldı(Resim 9). Flep 4/0 emilmeyen suture materyali ile flep orijinal yerine geri dikildi(Resim 10).



**Resim 23; Flep planlaması, uyluk arka kısmında, gluteal kıvrım ve diz arasında, 3x2 cm boyutunda.**



**Resim 24; Uyluk arkası kas perforatörü nün biceps femoris kasından cilde ulaştığı gösterildi.**





**Resim 25; Erken postop görünüm.**



**Resim 26; Postoperatif 1. hafta, 3x2 cm lik flebin tamamının canlı kaldığı gösterildi.**

**Grup VII: Aynı lokalizasyonda, aynı flep kraniyale doğru 4 cm uzatılarak 3x6 cm boyutunda, muskulakutan perforatör**

korunarak kaldırıldı(Resim 12). Flep 4/0 emilmeyen sütür materyali ile felp orijinal yerine geri dikildi(Resim 13).



**Resim 27; Flep planlaması, grup 6 daki flep 4 cm kraniyale doğru uzatılarak yeni flep sınırları belirlendi.**



**Resim 28; Erken postop görünüm.**



**Resim 29; Postoperatif 1. hafta; Flebin 3 cm lik distal kısmının nekroza gittiği, 3x3 cm alanın yaşadığı gösterildi.**

## **1-Fleplerin Hazırlanışı**

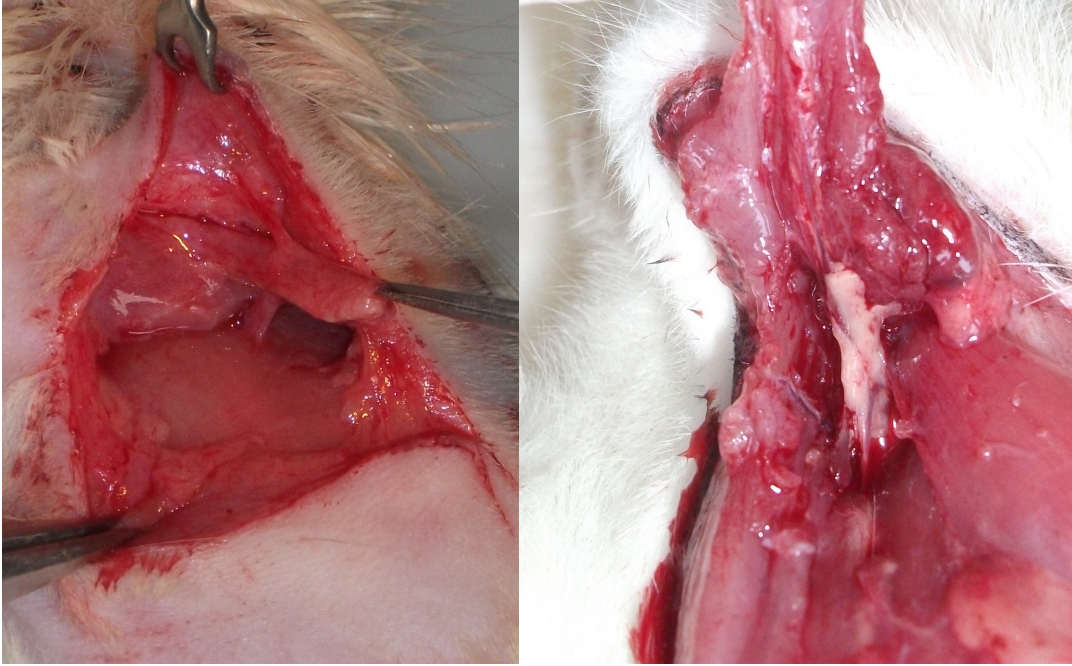
### **Lateral Torasik Arter Perforatör Flebin Hazırlanışı**

Bu 2 grupta toplam 12 adet erkek sıçan kullanıldı. Deney hayvanları 75 mg / kg Ketamin (Ketalar®) ve 10 mg/ kg Xylazine (Rompun®) un periton içi enjeksiyonu ile uyutuldu. Sıçanlar lateral dekübit pozisyonda yatırılıp, üst ekstremitte hafifçe gerilip sabitlendi. Orta aksiller çizgi ile, 4.-5. kosta aralığının kesişim yeri orta nokta olacak şekilde, 3x2 cm boyutunda sirküler ve 3x6 cm boyutunda dikdörtgen çizim ile flep sınırları belirlendi(Resim 14,15). Flep mikroskop yardımıyla kutaneus maksimus kası üzerinden distalden kaldırılmaya başlandı. Flebin orta noktası olarak belirlenen Orta aksiller çizgi ile,4.-5. kosta aralığının kesişim yerine gelindiğinde perforatör görüldü ve korundu(Resim 17). Muskulakutan perforatör damarın etrafında az bir kas

dokusu bırakılarak lateral torasik arter, ortak torasik arter ve aksiller artere kadar diseke edildi(Resim 17,18). Cilt adası ve kas arasında, perforatör dışında tüm dokular kesildi.



**Resim 30-16; Orta aksiller çizgi ile, 4.-5. kosta aralığının kesişim yeri orta nokta olacak şekilde, 3x2 cm boyutunda sirküler ve 3x6 cm boyutunda dikdörtgen tasarlanan flep sınırları.**



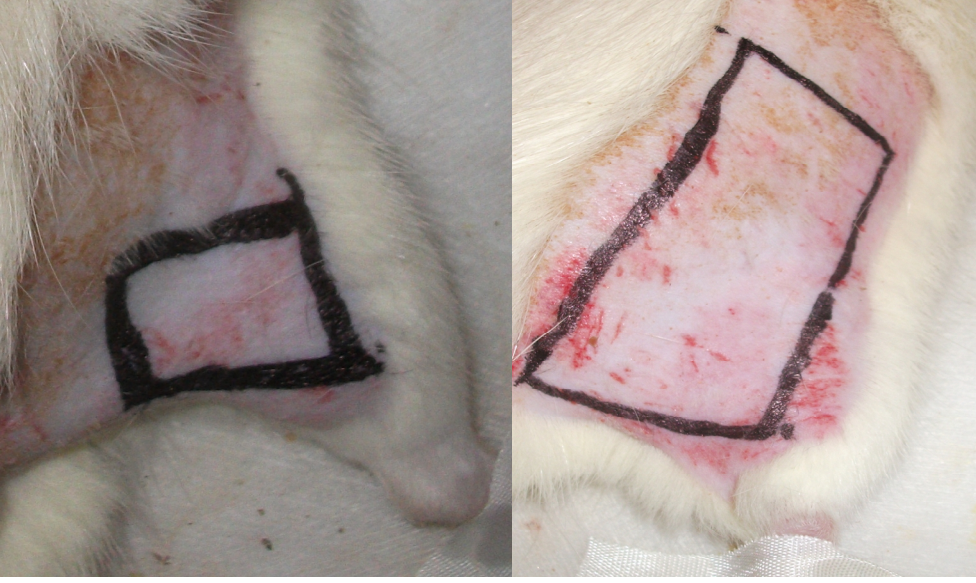
Resim 17; Penset ile tutulan kutaneus maksimum kasının altında lateral torasik arter, kasın üstünde ise perforatör, X4.

Resim 18; Aksiller arter in çıkış yeri ve aksiler arterden dallanan ortak torasik arter, X4.

## Uyluk Arkası Kas Perforatör Flebin Hazırlanması

Bu 2 grupta toplam 12 adet erkek sıçan kullanıldı. Deney hayvanları 75 mg / kg Ketamin (Ketalar®) ve 10 mg/ kg Xylazine (Rompun®) un periton içi enjeksiyonu ile uyutuldu. Hayvanlar yüz üstü yatar pozisyonda uyluk arka bölümü gluteal kıvrım ve diz arası bölgeleri elektrikli makine ile traşlanarak cerrahi saha temizlendi. Sıçan uyluk arkası perforatör flebi Coşkunfırat ve arkadaşları tarafından tanımlanan modele göre kaldırıldı. Biseps femoris kas-deri flebinden türetilen bu perforatör flep modelinde ise uyluk arkası bölgesinde grup 6 da 6 sıçan da 3 x 2 cm lik, grup 7 de 6 sıçan da 3 x 6 cm lik dikdörtgen şeklinde flep alanları

çizildi (Resim 19,20). Subpannikuler seviyeden biceps femorisin hemen üzerinden flepler kaldırıldı. Muskulokutan perforatör görüldü ve korundu. Diğer tüm kas-deri bağlantıları ayrıldı.



Resim 19; Uyluk posteriorunda 3x2 cm lik flep alanı.

Resim 20; Uyluk posteriorunda 3x6 cm lik flep alanı.

## 2- Ölçüm ve Görüntüleme Yapılması

Postoperatif 7.gün sonunda, tüm sıçanların flep alanları fotoğraflandı. Sıçanlar sakrifiye edildikten hemen sonra, flepler düz kağıt üzerine alındı. Canlı ve nekrotik alanlar iki boyutlu planimetri kullanılarak hesaplandı( $\text{cm}^2$ ).

## 3- Histolojik Çalışma

Postoperatif 7.gün sonunda, grup 4,5,6 ve 7 deki tüm sıçanların canlı alanlarından alınan biyopsi örneklerinde, rutin histolojik yöntem ile parafin kesitlerde VEGF ve TUNEL

için immünohistokimya çalışması yapıldı. Olimpos mikroskop ile çekilen fotoğraf görüntüleri digital ortama alınarak morfometrik açıdan değerlendirildi. İmmunohistokimyasal boyanmanın derecesi ve boyanan hücre sayısı dikkate alınarak, her örnek için 1 ile 5 arasında skorlama yapıldı. Örneklerin ortalama ve standart sapma değerleri drafpad istatistiksel analiz programında tek yönlü ANOVA ile değerlendirildi.

#### IV. SONUÇLAR

##### Flep Canlılığı

Yaşayan flep alanının toplam flep alanına yüzdesi hesaplandı. Canlı flep alanı lateral torasik arter perforator flep deney grupları için tablo 1 de, uyluk arkası kas perforator flebi için tablo 2 de, subdermal dokularla tamamen bağlantısı kesilen grup 2 ve 3 için tablo 3 te gösterilmiştir.

Sıçan No	Flep Alanı (cm <sup>2</sup> )	Canlı Alan(cm <sup>2</sup> )	Canlı Alan Yüzdesi(cm <sup>2</sup> )
1	4.71	4.71	%100
2	4.71	4.71	%100
3	4.71	4.71	%100
4	4.71	4.71	%100
5	4.71	4.71	%100
6	4.71	4.71	%100
Ortalama	4.71	4.71	%100
7	18	6	%33.3
8	18	6.6	%36.6

9	18	6	%33.3
10	18	6.8	%37.7
11	18	6.2	%34.4
12	18	6	%33.3
Ortalama	18	6.26	%34.6

**Tablo 2: Lateral torasik arter perforator flep grupları (grup 4 ve 5)**

Lateral torasik arter perforator flep yüzdesi grup 4 te %100(şekil 4), grup 5 te % 34.6 dır.

Sıçan No	Flep Alanı (cm <sup>2</sup> )	Canlı Alan(cm <sup>2</sup> )	Canlı Alan Yüzdesi(cm <sup>2</sup> )
1	6	6	%100
2	6	6	%100
3	6	6	%100
4	6	6	%100
5	6	6	%100
6	6	6	%100
Ortalama	6	6	%100
7	18	9.3	%51.6
8	18	9.9	%55
9	18	10.2	%56.6
10	18	9.3	%51.6
11	18	9	%50
12	18	9	%50
Ortalama	18	9.45	%52.5

**Tablo 3: Uyluk arkası kas perforator flebi grupları(grup 6 ve 7)**

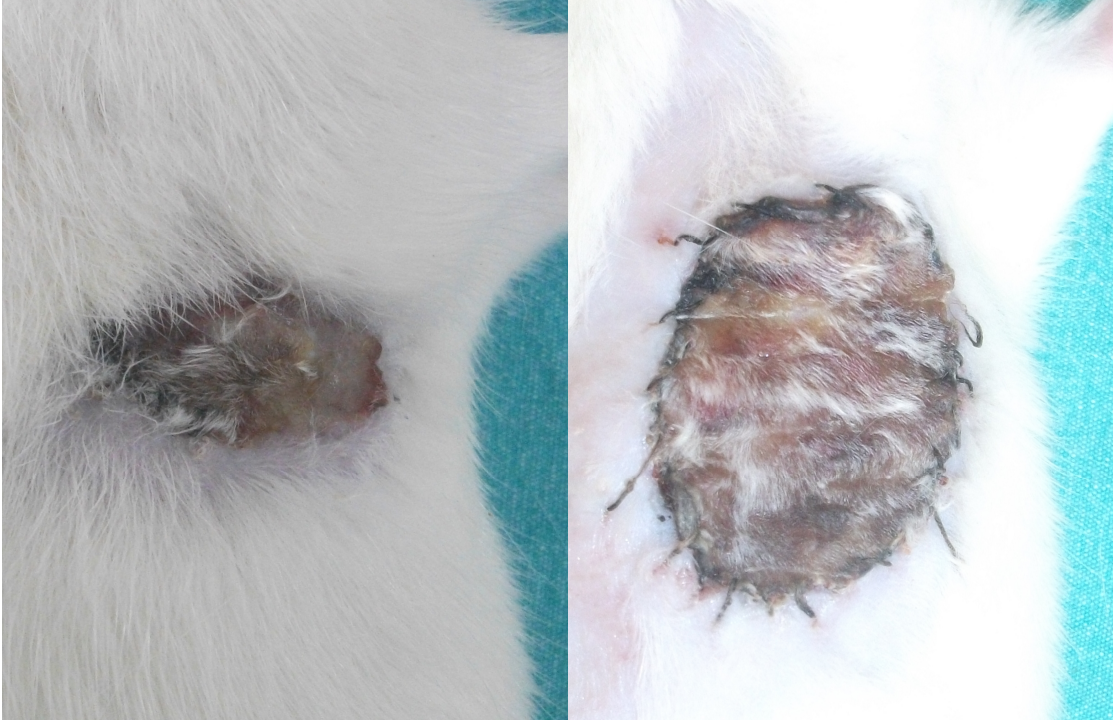
Uyluk arkası kas perforator flebi yüzdesi grup 6 da %100, grup 7 de %52.5 dir.



Sıçan No	Flep Alanı (cm <sup>2</sup> )	Canlı Alan(cm <sup>2</sup> )	Canlı Alan Yüzdesi(cm <sup>2</sup> )
1	6	0	%0
2	6	0	%0
3	6	0	%0
4	6	0	%0
5	6	0	%0
6	6	0	%0
Ortalama	6	0	%0
7	18	0	%0
8	18	0	%0
9	18	0	%0
10	18	0	%0
11	18	0	%0
12	18	0	%0
Ortalama	18	0	%0

**Tablo 4: Subdermal dokularla ilişkisi kesilen kontrol grupları (grup2 ve 3)**

Subdermal dokularla ilişkisi tamamen kesilen grup 2 ve grup 3 de fleplerin tamamı nekroza gitmiştir(Resim 21,22).



**Resim 21;** Pedikülün de kesildiği tüm sıçanlarda 3x2 cm cilt adalarının tamamında nekroz görüldü.

**Resim 22;** Pedikülün de kesildiği tüm sıçanlarda 3x6 cm cilt adalarının tamamında nekroz görüldü.

	3x2cm PTPF	3x6cm PTPF	3x2cm LTAPF	3x6cm LTAPF
	90	51	92	33
	91	53	93	36
	93	53	94	37
	93	54	95	34
	94	55	95	33
<b>Ortalama</b>	92,20	53,20	93,80	34,60

<b>Standart sapma</b>	1,64	1,48	1,30	1,82
-----------------------	------	------	------	------

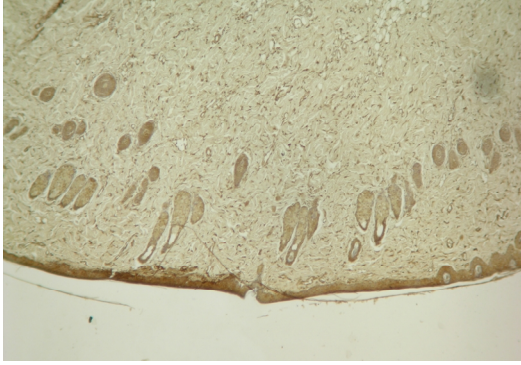
**Tablo 5: Flep modelleri arasındaki canlılık değerlendirmelerinin ortalama ve standart sapma verilerinin sonuçları.**

Flep kaldırılan gruplar arasında(grup 4,5,6,7) istatistiksel analiz yapıldığında, grup 4 ve 6 arasında anlamlı bir fark saptanmaz iken( $p>0.05$ ) diğer tüm gruplarda oldukça anlamlı( $p<0.01$ ) bir fark saptandı.

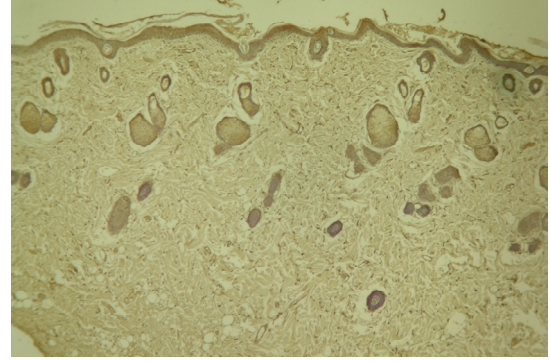
Lateral torasik arter perforator flep modeli ile, grup 2 ve grup 3 kontrol grupları arasında canlı cilt alanları yüzdesinde önemli ölçüde farklılık mevcuttu. Modelde, perforatörün ortalama çevresinde ki  $6.26 \text{ cm}^2$  lik alanı beslediği, daha distale gidildikçe nekroz geliştiği gösterildi.

### **Histolojik Bulgular**

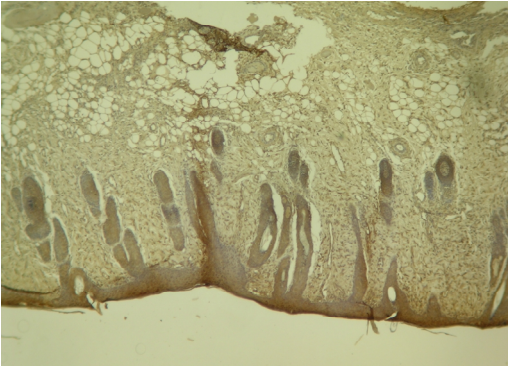
Grupların histolojik incelemelerinde H-E boyamalarında benzer morfoloji gözlenirken bu örneklerde yapılan damarlanmanın belirteci olarak kullanılan VEGF için anlamlı bir fark saptanmadı( $p>0.05$ ).



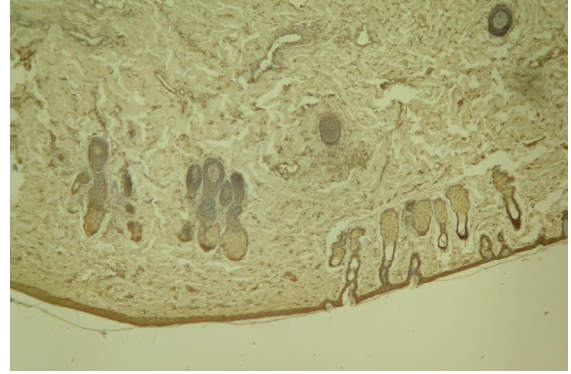
3x2 cm boyutunda PTPF, X40



3x6 cm boyutunda PTPF, X40



3x2 cm boyutunda LTAPF, X40



3x6 cm boyutunda LTAPF, X40

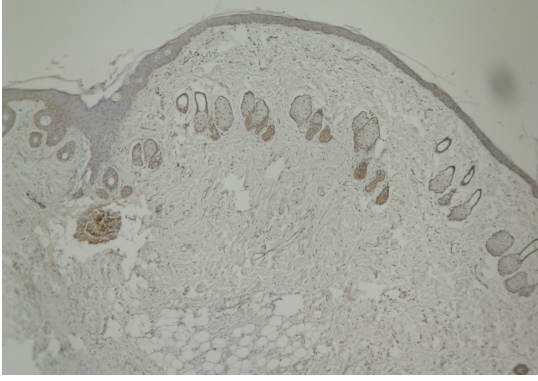
Resim 23-24-25-26: Flep deneylerinde VEGF boyamaları. x40.

VEGF	3x2cm PTPF	3x6cm PTPF	3x2cm LTAPF	3x6cm LTAPF
	3	2	3	4
	3	3	3	4
	3	3	4	3
	4	3	4	4
	3	2	3	4
<b>Ortalama</b>	3,20	2,60	3,40	3,80
<b>Standart sapma</b>	0,45	0,55	0,55	0,45

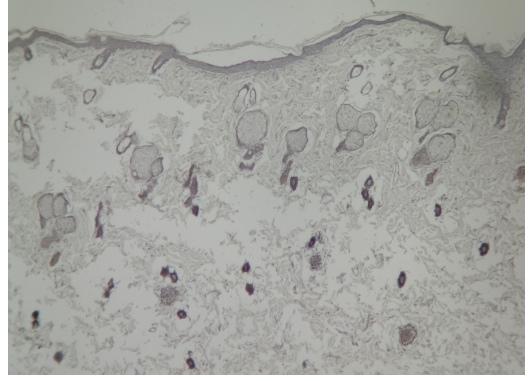
Tablo 6: Gruplar arasında istatistik olarak anlamlı fark saptanmadı.

Hücre ölümünün programlanmış hali olan apoptozis için yapılan TUNEL boyamasında grup 6,7 ile grup 4,6 arasında

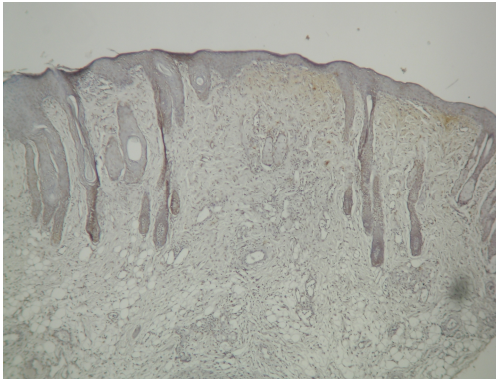
fark saptanmaz iken, grup 5 ile 6, grup 7 ile 4 ve grup 4 ile 5 arasında anlamlı( $p<0.05$ ) fark bulundu. TUNEL boyamalarında gözlemlenen her alanda 1 veya 2 hücre pozitifliği morfometrik artı 1 ile değerlendirilirken 30 hücre ve üstü pozitiflikte morfometrik olarak artı 5 ile skorlandı. Yüzde olarak belirtince; grup 4 deki 2.40 değeri %1 ila 5 pozitif hücreye karşılık gelirken, grup 6 daki 3.40 değeri % 5 ila 30 pozitif hücreye yani intihar eden apoptotik hücreyi işaret etmektedir.



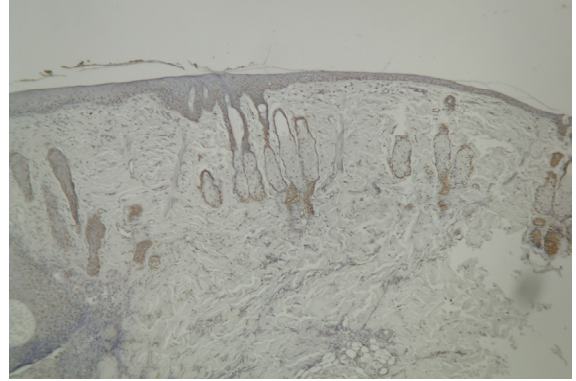
3x2 cm boyutunda PTPF, X40



3x6 cm boyutunda PTPF, X40



3x2 cm boyutunda LTAPF, X40



3x6 cm boyutunda LTAPF, X40

Resim 27-28-29-30: Flep deneylerinde TUNEL boyamaları. x40

<b>Apopitoz</b>	<b>3x2cm PTPF</b>	<b>3x6cm PTPF</b>	<b>3x2cm LTAPF</b>	<b>3x6cm LTAPF</b>
	2	3	2	2
	3	4	3	3
	3	3	2	4
	2	4	3	3
	3	3	2	2
<b>Ortalama</b>	2,60	3,40	2,40	2,80
<b>Standart Sapma</b>	0,55	0,55	0,55	0,84

Tablo 7: Apopitoz açısından grup 5 ile 6, grup 7 ile 4 ve grup 4 ile 5 arasında anlamlı( $p<0.05$ ) fark bulundu.

## V. TARTIŞMA

Plastik ve rekonstrüktif cerrahinin en önemli konularından biri doku defektlerinin onarımıdır. Doku defektlerinin onarımında kullanılan seçenekler arasında kas deri flepleri önemli bir yer tutmaktadır(11). 1980 lerde mikrocerrahinin gelişmesi ile doku defektlerinin onarımı için en az donör saha morbiditesi yaratacak, farklı genişlik ve kalınlıkta dizayn edilebilecek fleplerin arayışı gündeme gelmiştir. Kas fonksiyonunun korunması, minimal donör saha morbiditesine neden olması, ameliyat sonrası iyileşme süresini kısaltması ve daha estetik rekonstrüksiyona olanak sağlaması nedeniyle, son 15 yılda perforatör flep kullanımı

hızlı bir artış göstermiştir. Klinik uygulamalarda, serbest flep olarak, bası yaralarının kapatılması, meme rekonstrüksiyonu gibi birçok önemli alanda perforatör tabanlı flepler kullanılmaktadır. Ancak bu flepler ile ilgili sınırlı sayıda hayvan modeli vardır. Sıçanlar ucuz maliyetleri, kolay erişebilir ve dayanıklı olmaları, insan anatomisi ile birçok benzerlik göstermeleri nedeniyle en çok tercih edilen hayvan modelidir.

Şimdiye kadar sıçanlar üzerinde 3 farklı perforatör flep tanımlanmıştır. Sıçanda tanımlanan ilk perforatör flep modeli 2001 yılında Seçkin Okşar ve arkadaşları tarafından tanımlanan rektus abdominis kas-deri perforatör flep modelidir(11). Süperior epigastrik arterin rektus abdominis kasını delerek deriye ulaşan 6-7 perforatör dalı arasında en güçlüsü olan 2. kraniyal perforatör üzerinde hazırlanmıştır. Karın üst kadranında hazırlanan deri adasının karşı tarafta ki yarımında sabit bir nekroz bölgesi elde edilmiştir(11). 2002 yılında Koray Coşkunfırat ve arkadaşları , biceps femoris kas deri flebinden türettikleri uyluk arkası perforatör flep modelini tanımlamışlardır. Gluteus maksimus ve biceps femoris kas kesişiminden sadece birkaç milimetre distalde, biceps femoris kas kaynaklı tek bir perforatörün yaklaşık 3x8 cm lik cilt adasını beslediğini göstermişlerdir (21). Geoffrey Hallock ve David Rice ise 2003 yılında, rektus abdominis kas perforatörünü süperior epigastrik damara kadar diseke edip kraniyal epigastrik perforatör flebi adıyla yeniden yayınlamışlardır(11). 2007 yılında Andres Rodriguez ve arkadaşları grasilis kasından cilde ulaşan perforatör ile “anteromedial thigh flap” perforatörünün 0.2-0.3 mm kalınlığında olduğunu ve uyluk ön-iç yüzünde 3x3 cm<sup>2</sup> lik alanı beslediğini bildirmişlerdir(22).

İnsan evrimi sırasında gerileyerek yerini çeşitli fasya tabakalarına bırakmış olan ve insanda aktif kas olarak

varlığını yalnızca platismada koruyan kutaneus maksimus kası, sıçanda bir kas flebi modeli olarak kullanılabilir (11). Kutaneus maksimus kası 1992 yılında Xiaolu Li ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada serbest flep olarak kullanılmıştır(23). Sıçanda kutaneus maksimus kası humerusun küçük tüberkülünden pektoralis major insersiyosunun hemen yanından başlayıp sırt, gövde yan tarafı ve karın bölgesine dağılan, üst bölümde kalın yapısından dolayı deriden daha kolay diseke edilebilen, inferiora inildikçe inceliyor deriye daha sıkı yapışan bir tabaka halinde bulunur(11). Lateral torasik damarlar bu kası tek başına besleyebildiğinden kas flebi bu damar üzerinde kaldırılmaktadır(11). 1992 yılında S. Syed ve arkadaşları "toraks arkası flebi" ni tanımlamışlardır. Bu flep 2.5x1.5 cm boyutlarında kaldırılmıştır ve lateral torasik, ortak torasik, aksiller arter sisteminden kaynaklanmaktadır(24) Toraks arkası flebi bir deri flebi olarak tanımlanmış olmasına karşın gerçek anlamda bir kas-deri flebidir. Çünkü lateral torasik damarlar kutaneus maksimus kasının asıl besleyicisidirler ve deriye ulaşan kan tamamen kastan gelen perforatörlerle beslenmektedir(11).

Kutaneus maksimus kası sıçanda, aksiller bölgede, kas ve kas-deri flebi olarak kullanılmış olmasına karşın, kastan cilde giden bir perforatör gösterilmemiştir. Bu çalışmada, sıçanın aksiller bölgesinde tek muskulokutan perforatör tabanlı flep modeli geliştirilmiştir. Sıçanın aksiller bölgesinin kullanılmasının önemli avantajları vardır. Bu avantajlar flebin iki taralı kaldırılabilmesi, deney ve kontrol fleplerinin her ikisinin aynı sıçanda kullanılabilmesi ve böylece maliyet ve zaman açısından kar elde edilmesi olarak sıralanabilir. Ayrıca otokannibalizasyon ve sürtünmeye bağlı nekroz görülmez.

Flep modelimiz kutaneus maksimus kasından



kaynaklanan indirekt perforatör artere dayanmaktadır. Perforatör, kutaneus maksimus kası içinden, lateral torasik arter, ortak torasik arter ve aksiller artere kadar disseke edilip pedikülün uzatılabileceği gösterilmiştir. Perforatör, orta aksiller hat ile 4.-5. kosta arasının kesişim noktasında cilde ulaşmakta ve çevresindeki ortalama 6,26 cm<sup>2</sup>'lik alanı beslemektedir. Flep gluteal bölgeye doğru uzatıldığında yaklaşık 2 cm'den sonra nekroz başlamaktadır. Aynı lokalizasyonda ve aynı boyutlarda perforatör kesilerek kaldırılan ve yerine dikilen sıçanlarda (grup 2, grup 3) cilt adasının tamamında nekroz oluştuğu gösterilmiştir. Bu bulgularla, neovaskülarizasyonun ve perivasküler dokuların flebin canlı kalmasında rolü olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Böylece perforatör çevresindeki yaklaşık 6 cm<sup>2</sup>'lik alanın lateral torasik arter kaynaklı kutaneus maksimus kas perforatörü ile beslendiği onaylanmıştır.

Bu çalışmada, alınan morfolojik sonuçların histolojik değerlendirilmesinde kaldırılan flebin damarla beslenmesi durumunda az miktarda enflamasyon ve damarlanmadan dolayı hücre ölümünün apoptoz üzerinden gerçekleştiği görüldü. Damarlanmanın bir belirteci olarak kullanılan VEGF' ün gruplar arasında artması ve azalması saptanırken bu değişikliklerin deney gruplarında (grup 4,5,6,7) istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulundu.

VEGF' e karşılık hücre ölümü açısından bakıldığında gruplar arasındaki farkın (grup 4,5,6,7) istatistiksel olarak anlamlı olduğu görüldü. Bu anlamlı farklılığın ve daha da önemlisi kendi içinde tutarlılığı olan apoptotik hücre ölüm oranının, flep canlılığında kullanılacak mekanizmalar, yeni olası ilaçlar ve tedavi seçenekleri açısından kullanılabilecek bir belirteç olabileceği düşünüldü.

Sonuç olarak, lateral torasik arter perforatörü tutarlı bir damar pedikülüne sahiptir ve sabit bir cilt adasını

beslemektedir. Flep, belirgin avantajları ile metabolik, farmakolojik ve vasküler çalışmalarda kullanılabilir, ayrıca serbest flep olarak ta uygulanabilecek güvenilir bir modeldir.

## VI. ÖZET

Cilt defektlerinin onarımında muskulokutan flepler önemli yer tutmaktadır. Muskulokutan fleplerde kas kitlesinin deri ile birlikte flebe dahil edilmesinin sebebi, çoğu zaman kas kitlesinin derinin beslenmesi için aracı olmasıdır. Dikkatli bir diseksiyon ile deriye ulaşan perforatör kas içinden pediküle kadar izlenip, kas flebe dahil edilmeden sadece cilt flebi kaldırılabilir. Böylece donör sahadaki komplikasyon oranı azaltılmış olup, alıcı sahada da gereksiz hacim oluşumunun önüne geçilebilir(11) .

Sıçanlarda birçok flep modeli tanımlanmış olmasına rağmen, perforatör tabanlı flep modellerinin popülaritesi gün geçtikçe artmaktadır(25). Perforatör fleplerin klinik kullanımının artması bizleri sıçanlarda yeni perforatör flep modelleri bulmaya zorlamaktadır(21).

Bu çalışmada aksiller arterin lateral torasik dalının cilde ulaşan perforatörü üzerinden cilt flebi kaldırılarak, birinci hafta sonunda yaşayan alan tespit edilmesi planlanmıştır.Çalışmamızda, 400-450 gr ağırlığında wistar albino sıçanlar kullanılmış olup, hayvanlar 7 gruba ayrılmıştır:

Grup I: Sham grubu, hiçbir işlem yapılmadı n:6,

Grup II: Kontrol grubu, 3x2 cm boyutunda cilt adası perforatör kesilerek kaldırıldı n:6,

Grup III: Kontrol grubu, 3x6 cm boyutunda cilt adası perforatör kesilerek kaldırıldı n:6,

Grup IV: 3x2 cm boyutunda lateral torasik arter tabanlı perforatör flep kaldırıldı n:6,

Grup V: 3x6 cm boyutunda lateral torasik arter tabanlı perforatör flep kaldırıldı n:6,

Grup VI: 3x2 cm boyutunda posterior thigh tabanlı perforatör flep kaldırıldı n:6,

Grup VII: 3x6 cm boyutunda posterior thigh tabanlı perforatör flep kaldırıldı n:6.

IM 75mg/kg Ketamine-HCL ve 10mg/kg Xylasine-HCL uygulamasıyla anestezi sağlandı ve deney gruplarına cerrahi uygulandı. Postoperatif 7. günün sonunda, anestezi altında, tüm deneklerin flep nekroz ve yaşayan alan ölçümleri yapıp, canlı flep alanından yaklaşık birer cm<sup>2</sup>'lik olmak üzere histopatolojik değerlendirme için doku biyopsisi alındı. Hayvanlar anestezi altında sakrifiye edildi.

Grup 2 ve grup 3 de, 12 sıçanda da, perforatörü kesilerek kaldırılan tüm cilt adaları nekroza gitti. Grup 4 de, 6 sıçanda da lateral torasik arter perforatörü ile kaldırılan 3x2 cm boyutunda ki fleplerin tamamı yaşadı. Grup 5 de, 6 sıçanda da lateral torasik arter perforatörü ile kaldırılan 3x6 cm boyutunda fleplerin 3x2 cm lik kısmı yaşadı. Grup 6 da, 6 sıçanda da posterior thigh perforatörü ile kaldırılan 3x2 cm

lik fleplerin tamamı yaşadı. Grup 7 de, 6 sıçanda da posterior thigh perforatörü ile kaldırılan 3x6 cm lik fleplerin 3x3 cm lik kısmı yaşadı.

Bu çalışmayla, 400-450 gr wistar albino sıçanlarda, lateral torasik arter perforatörünün aynı yerden cilde ulaştığı ve 3x2 cm bir cilt adasını beslediği gösterildi. Böylelikle çeşitli flep çalışmalarında kullanılabilecek yeni bir deneysel model oluşturuldu.

**Anahtar kelimeler:** Perforatör, flep, sıçan, lateral torasik arter.

## VII. SUMMARY

Musculocutaneous flaps have an important place in reparation of skin defects. The reason of including muscle tissue along with musculocutaneous flaps is usually skin is getting its blood supply through the underlying muscle. With a careful dissection it is possible to track the pedicle through the perforatory muscle that reaches the skin, and elevate solely skin by sparing the muscle. Thus, the complication rate of the donor site is decreased and the unnecessary augmentation/increase of volume of the reciever site is avoided. Although various flap models are identified in rats, the popularity of perforator based flap models are rising recently. The rising of the clinical usage of the perforatory flaps is forcing us to search for new perforatory flap models in rat. In this study, it is planned to elevate the perforatory skin flap of the lateral thoracic

branch of the axillary artery and define the surviving area at the end of the week. In our study, wistar albino rats that weights 400-450 gr are used and categorised in 7 groups:

Group 1 : group sham, no operation. N:6

Group 2: control group, a skin island about 3x2cm is elevated by cutting the perforatory

Group 3: control group, a skin island about 3x6cm is elevated by cutting the perforatory

Group 4: 3x2 cm lateral thoracic artery based perforatory flap is elevated

Group 5: 3x6 cm lateral thoracic artery based perforatory flap is elevated

Group 6: 3x2 cm posterior thigh based perforatory flap is elevated

Group 7: 3x6 cm posterior thigh based perforatory flap is elevated

Experiment groups are operated after anesthetized with IM 75mg/kg Ketamine-HCL ve 10mg/kg Xylazine-HCL. At the end of post operative day 7, under anesthesia, all subjects were measured for the viable and necrotic extent of flaps and biopsies were taken from the viable tissue zone for histopathologic valuation. Rats were sacrificed under anesthesia. Both in group 2 and 3, in all of the 12 rats, necrosis appeared in all of the flap islands that were elevated thorough cutting the perforatory. In group 4, lateral

thoracic artery based perforatory flap that extent 3x2 cm survived. In group 5, all of 3x6 cm sized perforatory flaps which are based lateral thoracic artery survived 3x2 cm area. In group 6, all of the posterior thigh based perforatory flaps that sized 3x2 cm survived. In group 7 3x3cm sized flap area of the 3x6 cm posterior thigh based perforatory flaps survived.

In this study, it has been shown that lateral thoracic artery perforatory vessel consistently reaches the skin above thorough the same localization and supplied blood to the skin flap island that sized 3x2cm in all wistar albino rats that weights 400-450 gr. Thus, a new experimental model that can be used in variable flap studies is discovered.

**Key words:** perforatory, flap, rat, lateral thoracic artery

## VIII.KAYNAKLAR

1. Mathes, Stephen J. Plastic Surgery. [2nd edition] Elsevier Health Sciences, 2005; (1):27-28.
2. Mathes, Stephen J. Plastic Surgery. [2nd edition] Elsevier Health Sciences, 2005; (1):317-18.
3. Milton, SH. Pedicled skin-flaps: the fallacy of the length: width ratio. Br J Surg. 1970;57(7):502-8.
4. VY., Bakamjian. Total reconstruction of pharynx with medially based deltopectoral skin flap. N Y State J Med. 1968;68(21):2771-8
5. McGregor IA, Jackson IT. The groin flap. Br J Plast Surg. 1972;25(1):3-16
6. Manhot, C. Die Hautarterien des Menschlichen Körpers. Leipzig: F.C.W. Vogel; 1889
7. Pontén, B. The fasciocutaneous flap: Its use in soft tissue defects of the lower leg. Br J Plast Surg. 1981;34:215–220
8. Cormack GC, Lamberty BG. Fasciocutaneous vessels: Their distribution on the trunk and limbs, and their

clinical application in tissue transfer. *Anat Clin.* 1984;6:121–131.

9. Aniel RK, Kerrigan CL Principles and Physiology of Skin Flap Surgery. In: McCarthy J, ed. *Plastic Surgery*. Philadelphia: WB Saunders; 1990:275-32.
10. Charles H. Thorne, *Grabb and Smith's Plastic Surgery*; 6. Edition, 2010.
11. Bayramiçli M., *Deneysel Mikrocerrahi; Temel Araştırma, Doku ve Organ Nakli Modelleri* sayfa 651-669, 1.Baskı, ARGOS İletişim Hizmetleri Rek. Ve Tic. A.Ş., İstanbul, 2005.
12. Wei F-C, Çelik N. Perforator flap entity. *Clinics in Plastic Surgery*. W.B. Saunders Company, Philadelphia, USA, July 2003
13. Taylor GI. The angiomes of the body and their supply to perforator flaps. *Clin Plast Surg.* 2003 Jul;30(3):331-42.
14. Bloondeel PN, Van Landuyt K, Hamdi M, Monstrey SJ. Perforator flap terminology. Update 2002 *Clinics in Plastic Surgery*. W.B. Saunders Company, Philadelphia, USA, July 2003.
15. Koshima I ve Soeda S, inferior epigastric artery skin flaps without rectus abdominis muscle, *J Plast Surg.* 1989 Nov; 42(6): 645-8
16. Hallock GG, Anatomic basis of the gastrocnemius perforator based flap, *Ann Plast Surg.* 2001 Nov: 47(5): 517-22



- 17.Koshima I ve ark., The gluteal perforator based flap for repair of sacral pressure sores, *Plast Reconstr Surg.*1993 Apr;91(4):678-83.
- 18.Angrigiani C ve ark., Lattisimus dorsi musculocutaneous flap without muscle, *Plas Reconstr Surg.* 1995 Dec:96(7): 1608-14.
- 19.Geddes CR ve ark., *Ann Plast Surg.* 2003 Jan:50(1):90-9.
- 20.Pribaz JJ ve Chan RK, Where do perforator flaps fit in our armamentarium 2010 Oct; 37(4):571-9.
- 21.Coskunfırat OK, Islamoglu K, Özgentas, HE. Posterior thigh perforatorbased flap: a new experimental model in rats. *Ann Plast Surg* 2002;48:286–291.
- 22.Rodriguez A, Alvarez A, Aguirrezabalaga J, Martelo F. The anteromedial thigh flap as a training model of a perforatör flap in rat. *Journal of reconstructive microsurgery* 2007; 23(5): 251-255.
23. Li X, Cooley BC, Gruel SM, Ye Z, Gould JS, Free flap transfer of the cutaneous max muscle in the rat. Comparison to the latissimus dorsi muscle flap, *Microsurgery*, 1992; 13(4):208-13
- 24.Syed SA, Tasaki Y, Fujii T, Hirano A, Kobayashi K, A new experimental model: the vascular pedicle cutaneous flap over the dorsal aspect(flank and hip) of the rat, *Br J Plast Surg.* 1992 Jan; 45(1):23-5.
- 25.Oksar HS, Coskunfırat OK, Özgentas, HE. Perforator based flap in rats: a new experimental model. *Plast Reconstr Surg* 2001;108:44–51.

