

## Cruriste Lokal Adale Flepleri (Anatomik çalışma)

Levent Köstem<sup>(1)</sup>, Fikret Öztop<sup>(1)</sup>

Rekonstrüktif cerrahide, osteomyelitte, açık kırıklarda ve pseudo artroz sağaltımında, lokal adale fleplerinin kullanılması yaygınlaşmaktadır. Bu tekniği yeterince anlamak için, adalenin dolaşımı, pedikülleri ve rotasyon alanının anlaşılması gerekir. Femurda "Osteojenik Sarkom" nedeniyle kalça dezartikülasyonu yapılan amputasyon materyelinde, sık kullanılan fleplerin vasküler orijini ve rotasyon alanı araştırılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Adale flebi, bacak

### Local muscle flaps

*Local muscle flaps are being widely used in the treatment of pseudoarthrosis, open fractures, osteomyelitis and reconstructive surgery. For better understanding of this technique, it is necessary to have an idea about the circulation, the pedicles and the rotation area of the muscle.*

*The vascular origin and rotation area of the flaps which are commonly used is being researched in the amputation material where the hip disarticulation is done for treatment of osteogenetic sarcoma in femur.*

**Key words:** Muscle flap, calf

Cruris bölgesinin dolaşım özelliklerinden dolayı kırıklar ve enfeksiyonları sağaltımında büyük sorunlar göstermektedir. Bu bölgenin osteomyelit, açık kırık ve yumuşak doku defektleriyle pseudoartrozlarında lokal adale flepleri son yıllarda giderek artan sıklıkta kullanılmaktadır.

Trueta, kronik osteomyelitin primer olarak kronik iskemik bir hastalık olduğunu, kemik dokusunun yineleyen-sepsisler nedeniyle kanlanmasının azaldığını bildirmiştir. Bunun yanısıra kemik dokusu içindeki rezidüel ölü boşluklar bakterilerin yaşamasını ve çoğalmasında olanaklı kılar ve yineleyen enfeksiyonlara neden olur.

Lokal adale fleplerinin, transpose edildiği bölgelere yeni, ilave kanlanma getirdiği, yani lokal vaskulariteyi ve doku oksijen basıncını arttırdığı net olarak deneysel çalışmalarda görülmüştür. Fisher domuzlarda yaptığı çalışmada adale fleplerinin altındaki kan akımının cilt fleplerinin altındaki kan akımına oranla üç kez daha fazla olduğunu göstermiştir. Adaledeki akımın 0,7358 ml/gr./dk., ciltteki ise 0,2815 ml/gr./dk. olduğu net olarak saptanmıştır(4). kutanöz fleplerin 17/3 ünde kemik segmentte medüller vaskularizasyon gösterdiği halde, bu oran adale flebinde 10/4 dur. Adale flebinin altındaki tüm kemik segmentlerde 4. haftada osteoblast ve osteoklast görüldüğü halde, cilt altındaki kemik defektlerinde hiçbir bölgede görülmemiştir.

Bu deneysel çalışmaların ötesinde Stephenson Byrd'in 1991 açık tibia kırıklı olguda yaptığı çalışmaya göre, sağaltımında flep kullanılan olgularda, kırık kaynama süresinde ve hastanede kalma süresinde çok belirgin kısalma, osteomyelit, nonunion ve amputasyon gibi komp-

likasyonların oranında çok belirgin düzelme saptanmıştır(3).

1922 de Starr, diafizal geniş santral kavite için adale flebi transplantasyonu ile giderilebileceğini ortaya attı. Bu teknik ile ilgili yayın yapmamıştır. Prigge 1946 da, 42 olgudaki 44 osteomyelitin başarılı eradikasyonundan söz etti. Daha sonraki dönemlerde Ger, yöntemin endikasyonlarını belirlemiş ve sık kullanılmasını sağlamıştır(7).

Rekonstrüktif cerrahide, cerrahi defektleri veya kronik yaraları kapamak için, basitten karmaşığa doğru giden yaklaşımlar mevcuttur. Bu yaklaşımlar Tablo-1'de görülmektedir.

↑ Karmaşık ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ Basit	uzak flepler:	1-Free flep
	Lokal flepler:	1-Adale flebi 2- Muskulokutanöz flep
	Cilt grefti	1-Kısmi kalınlıkta 2-Tam kalınlıkta
	Direkt kapama	1-Gevşetme kesileri 2- Rotasyon cilt flebi

Tablo-1

(1) SSK Buca/İZMİR Hastanesi Ort. - Trav. Kliniği. Uzman Dr.

Bu konuyu yeterince anlamak için, adale dolaşımının öncelikle bilinmesi gerekir, çünkü dolaşım bilinmeden, teknik olarak bu ameliyatı yapmak çok zordur. Bu amaçla, cruriste sık kullanılan fleplerin vaskularizasyonunu, vasküler anatomisini, adale kütlelerinin boyutunu, rotasyon kavsinin öğrenmek ve kullanımında yol göstermek amacıyla, 17 yaşında femurda osteojenik sarkom nedeniyle kalça dezartikülasyonu yapılan bir hastanın amputasyon materyelinde, cruriste sık kullanılan flepler diseke edilmiş ve vasküler anatomisi resimlendirilmiştir.

## Vasküler Anatomi

Adalenin vasküler sirkülasyonu, orijini ile insersiyosu arasındaki adale kütlelerine giren vasküler pediküllerden oluşur. Pediküldeki arter, bölgesel bir arterden, adalenin spesifik anatomik bölgesine girer ve ona eşlik eden vena komitans bulunur.

Adalenin bir bölümünün veya tümünün flep olarak kullanılması için cerrahi manipulasyona gerek vardır. Bu manipulasyonda, adalenin sirkülasyonunun bozulmaması gerekir. Bu yüzden vasküler pediküllerin iyi bilinmesi gerekir. Major vasküler pedikül kesildiğinde adalenin dolaşımını bozulur. Major vasküler pedikülün selektif kesilmesi, küçük pediküllerin korunması halinde ise adale korunur.

İnsanda adale vasküler anatomisi, renkli Barium Lakteks solusyonu veriler, regional vasküler enjeksiyon ile ortaya konur. Bu kadavra vasküler çalışmalarına ve 10 yıllık klinik deneyimlere göre adaleler 5 tip sirkülasyon gösterirler.

- TİP 1:** Bir vasküler pedikül.  
Anatomik çalışmalara göre birtek vasküler pedikülü olan adalelerdir. Doğal olarak dominant pediküllerdir.
- TİP 2:** Dominant vasküler pedikül(ler) 5 ve minör vasküler pedikül(ler).  
Büyük dominant vasküler pedikül, diğerlerinin kesilmesine karşın dolaşımı sağlarlar. İnsan adalesinde en sık rastlanan gruptur.
- TİP 3:** İki dominant pedikül.  
Bu pediküller iki ayrı bölgenin vasküler dolaşımını sağlar veya iki ayrı yerde yer alırlar. Selektif anjiyografide iki arterinde eşit olarak doldurduğu görülür.
- TİP 4:** Segmental vasküler pediküller.  
Anatomik çalışmalarda, bu adalelerin kütlelerine giren multipl pediküller mevcuttur. Her bir pedikül, adalenin bir bölümünün sirkülasyonunu sağlar. Flepelevasyonu sırasında bu pediküllerden iki veya üçü kesilirse distalde nekroz görülür.
- TİP 5:** Bir dominant pedikül ve sekonder segmental pediküller  
Selektif anjiyografide, bu pediküllerden her iki sistemden de ayrı ayrı dolaşır. Sonuç olarak, bu adaleler her iki sistemde de ayrı ayrı eleve edilebilirler.

## Klinik İlişki

Bu vasküler anatomiden sonra, lokal adale flebi, muskulokotanöz flep veya free flep yapmak için bazı şartların bilinmesi gerekir.

**Adale kütlelerinin boyutu:** Rotasyon yapıldıktan sonra, kapatılacak defekte uygun adale kütleleri gerekir. Buda rotasyon kavsi ile ölçülür. Adaleyi devaskularize etmeden normal yerinden elave etmek ve komşu defektlere ulaştırmak için, rotasyon kavsinin saptamak önemlidir. Bu kavsin, rotasyon noktası dominant veya major pedikülün adaleye girdiği yerdir. Genel olarak bu nokta tip 2,3 ve 5'de bir uçta veya 1/3 proksimaldedir. Tip 4'de kavsi çok sınırlıdır, sadece proksimal veya distal 1/3 ü güvenle eleve edilebilir. Engüvenli ve uzun rotasyon kavsi tip 1 ve 2'dir. Gsatroknemius ve soleus buna örnektir.

Tip 3 adaleleri, (gluteus maksimus) rotasyon kavsi sınırlıdır. Tip 5 adalelerinde ise (latissimus dorsi) iki ayrı rotasyon merkezi bulunur. İkisinde güvenle kullanılır.

**Fonksiyonun korunması:** Rekonstrüktif veya diğer amaçla adale seçilirken, onun fonksiyon yitimi ve potansiyeli göz önüne alınmalıdır. Sinerjistik adale gruplarından birinin kullanılması ilk koşuldur. Örneğin soleus adalesi kullanıldığında, fonksiyon yitimi olmazken, gluteus maksimus kullanıldığında belirgin fonksiyon yitimi olur.

Bunun yanında bir takım fonksiyon koruyucu yöntemler mevcuttur. a) Uzun tendonlu adalelerde, örneğin, M. Tibialis Anterior'da, adale kütleleri tendonları sınırlanabilir, bu şekilde adalenin fonksiyonu korunabilir ancak rotasyon kavsi kısalmır. b) Geniş ve yassı gövdeli adalelerde örneğin Soleus adalesinde ortadan kesilip fonksiyon yitimi olan adale alınır, diğer yarısı ile fonksiyon korunur.

## Gereç ve Yöntem

Bu anatomik çalışmada, 17 yaşında femurda Osteojenik Sarkom nedeniyle, kalça dezartikülasyonu yapılan bir hastanın amputasyon materyeli kullanıldı.

Öncelikle diz altındaki tüm cilt ve cilt altı dokusu malleollere kadareksiz edildi. Daha sonra diz altındaki adeli gruplarından öncelikle medial grup ve sonra lateral grup adaleler tek tek disseke edildi. Adalelerin dominant, minor ve segmenter vasküler pedikülleri ortaya kondu, renkli göstergeler konularak tümü fotoğraflandı. Kendi eğitimimize ve uygulayacak meslektaşlarımıza yol göstermesi açısından, adaleler devaskularize edilmeden, kendi sirkülasyonu göz önüne alınarak adale flebi hazırlandı. Rotasyon kavsi oluşturularak adalenin kapatma sahası elde edilip fotoğraflandı.

Cruriste adale flebi olarak kullanılabilir adaleler, sirkülasyon tipleri ve vasküler pedikülleri Tablo-2'de gösterilmiştir.

Alt ekstremitede cruris, diz bölgesi ve femur kondillerinde en sık kullanılan iki flep "Gastroknemius ve Soleus'un medyal yarısıdır" Bu iki flepten sonra sık kullanım sırasına göre, M. Tibialis Anterior M. Fleksor Hallucis Lon-

gus, M.Fleksör Digitorum Longus ve Peroneal adalelerdir. Bu fleplerin bölgelere göre kullanımı Tablo-3 de gösterilmiştir.

Tip	Vasküler Pedikül	Adaleler	Anatomik görüntüleme
1	Bir vasküler pedikül	Medial Gastrocnemius Lateral Gastrocnemius Rectus Femoris Tensor Fasya Lata (TEL)	Şekil-1 Resim-4
2	Dominant pediküller	Soleus Peronealler	Resim-2
	Minor pediküller	Biceps Femoris Vastus Lateralis	Resim-4
3	İki dominant pedikül	Gluteus Maksimus Rektus Abdominis Semimembranosus Temporalis	
4	Segmental vasküler pediküller	Tibialis Anterior Ekstensor Dig. Longus Fleksör Dig. Longus Ekstensor Hallucis Longus Fleksör Hallucis Longus	Resim-3 Resim-5
5	Bir dominant pedi. Sekonder segmental pediküller	Pektoralis Major Latissimus Dorsi	

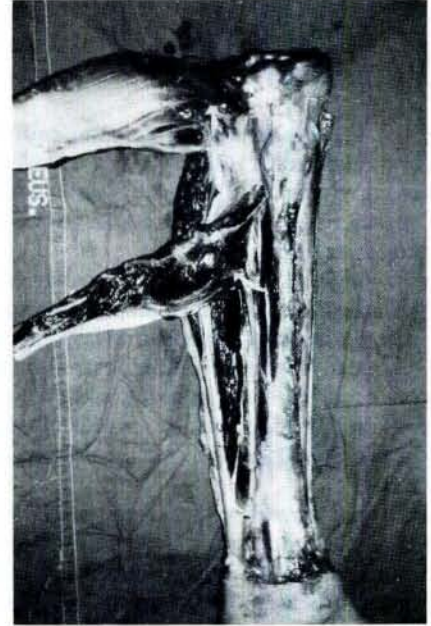
Tablo-2

Gastroknemiusun medial yarısı, Tibia 1/3 üst bölgesi ve femoral kondilde kullanılır. Tip 1 vasküler sirkülasyon örneği gösterir. Popliteal arterin sural dalından kan akımı alır. Bir tek ve dominant pedikülü vardır. Adale, tibial sinirin dallarından motor sinirini alır. Vasküler pedikül proksimalde adalenin orijinine yakın bölgeden girer ki burası popliteal cilt kıvrıntısının 4 veya 5 cm üzerindedir. Genellikle Tuberositas Tibia seviyesindeki diseksiyon ile adaleye giriş noktası saptanabilir. Resim-1'de dominant pedikül görülmektedir.

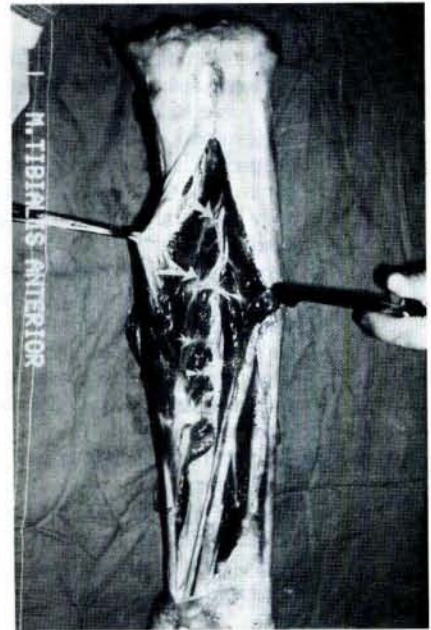


Resim 1

M. Soleus'un medial yarısında, Tibia 1/3 orta ve 1/3 proksimal bölümde kullanılabilir. Ters flep olarak kullanıldığında Tibia alt bölümünde de kullanılabilir, ancak risklidir. Tip 2 vaskülersirkülasyonuna sahiptir. Vasküler pedikülleri A. Tibialis Posterior'dan çıkar. Motor dalını N. Tibialisten alır. Resim-2'de dominant ve minor vasküler pediküller görülmektedir. En proksimaldeki dominant pedikül korunduğunda diğerleri kesilse bile dolaşım devam eder.



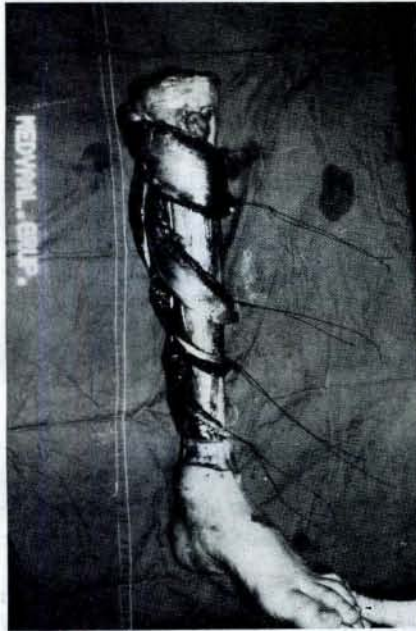
Resim 2



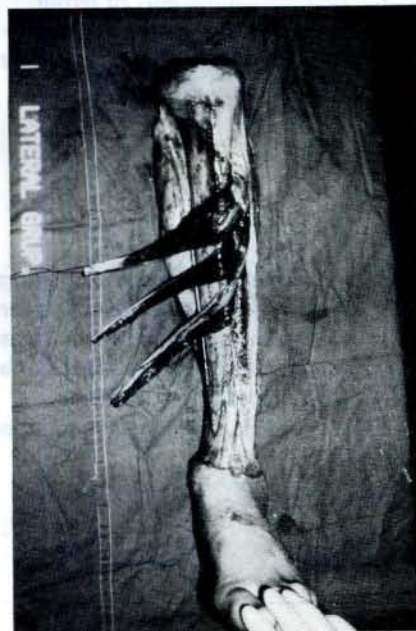
Resim 3

Resim-3'de M. Tibialis Anteriorun vasküler sirkulasyonu görülmektedir. Tip 4 segmental vasküler pedikülle-re sahiptir. A. Tibialis Anteriordan, adale kütesine 6-8 adet arteriel dal girer. Proksimaldeki 3-4 pedikül adale dolaşımını sağlar. Dermi peroneal sinirdenmotor dalını alır. Adalenin fonksiyonu bozulmadan transpozisyonu yapılabilir.

Tablo-3'de sözü edilen, medyal ve lateral grup adalelerin diseke edilmiş ve kullanıldığı bölgelere göre rotasyonu yapılmış pozisyonları Resim-4 ve Resim-5'de görülmektedir.



Resim 4



Resim 5

#### MEDIAL GRUP

Gastroknemius

Soleus

F. Digitorum longus

F. Hallucis longus

#### LATERAL GRUP

M. Tibialis Anterior

E. Hallucis Longus

E. Digitorum longus

#### Kaynaklar:

- 1- Barutçu A, Köstem I: Treatment of infected nonunion of the tibia with electrical stimulation combined with local muscle flaps. Eur.J.Plast.Surg. 10, 164-167, 1987
- 2- Burgess AR, Poka a, Brumbach Rj: Management of open grade 3 tibial fractures.Orthopedic Clinic of NorthAmerica.Vol: 18,85,1987
- 3- Byrd SH, Spicer ET: Management of open tibial fractures. Plastic and reconstructif surgery. Vol: 76,5,1985
- 4- Edwards C: Staged reconstruction ofcomplex open tibial fractres using Hoffmann external fixation. Clin. Orthop. Vol: 178, 130 1983
- 5- Mathes SJ, Nahai F: Clinical atlas of muscle and musculocutaneous flaps. The CV Mosby Company. St. Louis. Toronto. 1979
- 6- Warfel H: The extremities. Lea and Febiger, New York, 1980
- 7- Weiland A, Moore R, Hotchkiss RN : Soft tissue procedures for reconstruction of tibial shaft fractures. Clin.orthop.Vol: 178 42, 1983

Yazışma Adresi:  
Dr. Levent Köstem  
Ziya Gökalp Bulv. No: 20/2  
Alsancak - İZMİR