

# Güncel Perforatör Flep Çeşitleri ve Uygulamaları

Ali Rıza Öreroğlu, İlker Üşçetin, Seda Barutça, Çağdaş Orman, Mehmet Karahangil,  
Mithat Akan

S.B. Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Kliniği

## ÖZET

Perforatör flepler ilk defa 1980'lerde mikrocerrahi tekniklerinin gelişmesi ve plastik cerrahların deneyim kazanmasıyla ince, kolay ulaşılabilir ve minimal donör alan morbiditesine sahip flep arayışı ile gündeme gelmiştir. Kas fonksiyonunu koruması, yalnızca gerekli miktarda dokunun kullanılmasına olanak sağlanması, hızlı iyileşme dönemi ve estetik açıdan daha iyi sonuçlar elde edilebilmesi bakımından avantajlı olan bu fleplerin rekonstrüktif cerrahide kullanımı son 10 yılda hızla artmasına karşın, sınıflandırılma ve adlandırılmalarındaki karmaşıklıklar, bu flepleri yapan cerrahlar arasında kaçınılmaz yanlış anlaşılmalara neden olmuştur.

Bu çalışmanın amacı mevcut literatür bilgileri ışığında perforatör flep terminolojisini, anatomisini ve sınıflandırılmasını gözden geçirerek sık kullanılan perforatör flep çeşitlerini ve cerrahi tekniklerini sunmaktır.

**Anahtar kelimeler:** perforatör flep, anjiozom, meme rekonstrüksiyonu

## SUMMARY

### Perforator Flaps and Clinical Applications

Perforator flaps were first introduced and popularized in the 1980's in parallel with advancements in microsurgical techniques and surgical expertise of plastic surgeons in search of flaps with ease of access and minimal morbidity of the donor site. Among the advantages of perforator flaps one can name the sparing of the muscle function, the ability to utilize tissue as needed, optimized healing period and better aesthetic results. Utilization of perforator flaps has therefore been popularized in the past 10 years with various classification and nomenclature complexities.

This article aims to review the terminology, anatomy and classifications, and nomenclatures of perforator flaps with a review of the most common perforator flaps, their surgical techniques, and relevant literature.

**Key words:** perforator flap, angiosome, breast reconstruction

## GİRİŞ: PERFORATÖR FLEP TARİHÇESİ

Tarihte ilk olarak kan kaynağı subdermal pleksus olan "random" flepler kullanılmıştır, ancak bu flepleri kısıtlayan en önemli faktör en-boy oranıdır. Axial flepler ilk kez McGregor & Morgan <sup>(1)</sup> tarafından tanımlandıktan sonra Ger <sup>(2)</sup> ve Orticochea <sup>(3)</sup> muskulokutanöz flepleri tanımlamıştır. Milton 1970 yılında bir yazısında vasküler pediküllün önemini vurgulayıp, flepteki en-boy oranından bağımsız bir konsept oluşturdu <sup>(4)</sup>. Daha sonra Ponten derin fasyanın dahil edilmesi ile fasyokutanöz flepleri tanımladı <sup>(5)</sup>.

1983 yılında, ilk olarak Asko-Seljavaara radyal,

ulnar ve brakial arterlerin kutanöz dallarından orijin alan flepleri tanımlamak için "serbest stilli serbest flep" terimini ortaya atmıştır. Ancak, 1983 senesinde Doppler tekniği henüz gelişmediği için ana damarların ve bunlardan kaynaklanan perforatör/kutanöz damarların görüntülenme olanağı yoktu. Flep planlanması bu damarların beslediği deri adaları baz alınarak yapıyordu. Daha sonra 1987 yılında Taylor ve ark. yaptıkları anatomik çalışmalar sonucunda "anjiozom konsepti ve kaynak (source) arterleri" ortaya çıkarmıştır. Buna göre insan vücudu anatomik olarak üç boyutlu vasküler alanlara ayrılır ve bu vasküler alanlar "anjiozom" olarak adlandırılır.

**Alındığı Tarih:** 01.02.2011

**Kabul Tarihi:** 31.03.2011

**Yazışma adresi:** Dr. Ali Rıza Öreroğlu, S.B. Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi Plastik Cerrahi Kliniği, İstanbul

**e-posta:** alireza@oreroglu.com

Cornack & Lamberty fasyokutanöz flep anatomisini <sup>(6)</sup> incelerken Nakajima derin fasyal perforatörleri tanımladı <sup>(7)</sup>. Bu dönem kas perforatör fleplerin temelini atıldığı dönemdir. Taylor & Palmer'in anjiozom konseptini ortaya koymalarıyla perforatör damarlar önem kazanmıştır <sup>(8)</sup>. Isao Koshima 1989'da ilk perforatör flebini yayınlarken (paraumbilical perforatör flap "inferior epigastric artery skin flap without rectus abdominis muscle"), <sup>(9)</sup> Allen & Treece ilk kez perforatör flepleri meme rekonstrüksiyonunda kullandıkları bir çalışma yayınladılar <sup>(10)</sup>.

Perforatör kavramı ve fleplerdeki adlandırma karmaşasının giderilmesi amacıyla ilk kez 2001 yılında Gent, Belçika'da yapılan 5. Uluslararası Perforatör Flep Kursun'da Perforatör flep isimlendirilmesi standardize edilmiştir <sup>(11)</sup>.

## VASKÜLER ANATOMİ VE PERFORATÖR TANIMI

Bugün biliyoruz ki, bir flebin yaşamasındaki en önemli faktör flebin kanlanmasını ve venöz drenajını sağlayan damarların anatomisidir.

Tanım olarak kutanöz perforatörler, derin fasyanın dış tabakasını delerek üstteki subkutan yağlı doku ve deriyi besleyen damarlardır. Bu perforatörlerin hepsi ister arteryel ister venöz, ister küçük ister büyük olsun derinde kemik iskelete paralel seyreden kaynak ya da segmental damarlardan orijin alırlar; ya derin dokuların arasından seyrederek "fasyokutanöz (septokutanöz)" damarlar adıyla derin fasyanın dış tabakasını delerler ya da derin dokulardan (tükrük bezleri, periost, eklem, sinirler) kaynaklanarak "muskulokutanöz" perforatörler olarak seyrederek. Derin fasyayı delen kutanöz perforatörler, süperfisyel fasyanın konnektif doku ağını takip ederek dermise ulaşırlar <sup>(12)</sup>.

Kaynak damarlar, deriden kemiğe kadar olan bütün dokuları kendi aralarındaki anastomozlar vasıtasıyla kompozit bloklar halinde beslerler <sup>(13)</sup>.

Bu üç boyutlu anatomik alanlar deri ve kemik

arasını kaplayan kaynak arterler ve bunlara eşlik eden venler tarafından beslenir. Fasyokutanöz dokuların kanlanması, bu kaynak arterlerin uygun şekilde dallanarak direkt ya da indirekt olarak deriye ulaşması ve derinin vaskülarizasyonunu da bu şekilde sağlamasıyla olur. Bu dallar direkt kutanöz damarları, septokutanöz damarları (kaslar arasında seyreden ve deriye ulaşmak için fasyayı delen dallar), muskulokutanöz damarları ve fasya seviyesinde bulunan diğer damarları içerir <sup>(12)</sup>.

Vücudun bağ doku iskeletinin anatomisi, deriyi besleyen damarların da bu anatomiyi takip etmeleri nedeniyle önemlidir. Vücudun bağ doku ağı liflerden oluşan bir petek gibidir. Bazı bölgelerde gevşek, septaları oluşturduğu yerlerde ise yoğundur, özelleşmiş dokuların (deri, yağ dokusu, kas, tendon ve kemik gibi dokuların sellüler seviyesine kadar) içine girer ve onları çevreler. Bağ doku ağının gevşek olduğu yerler arterlerin pulsasyonu ve venlerin dilatasyonu için uygun olduğundan buralarda damarlar bağ doku ağının içinde seyrederek; derin fasya, bazı intermuskuler septalar ve kemik periostunda olduğu gibi dens fibröz bağ doku ağının bulunduğu alanlarda damarlar bağ doku ağının yanında ya da üstünde seyrederek.

Damarlar ve bağ dokusu arasındaki ilişki kutanöz bir flep planlanmasında önemlidir. Kutanöz flep derin fasyanın dış tabakasını (fasyokutan flep) ya da intermuskuler septumu (septokutan flep) içerebilir <sup>(14)</sup>.

## PERFORATÖR FLEP SINIFLANDIRMASI

Anjiozom konseptinin birçok klinik sonucu vardır:

Her anjiozom doku tabakalarının güvenli anatomik sınırını tanımlar. Bu doku tabakaları ayrı ayrı ya da alttaki kaynak arterin üzerinden kompozit flep şeklinde transfer edilebilir. Kombine flep dizayn ederken bitişik anjiozomlardaki dokular güvenle flep içine dahil edilebilir.

Bitişik anjiozomlardaki bağlantı zonunun kasların arasından çok kasların içinden geçmesi nedeniyle bu kaslar ana kaynak arter ya da ven yıkandığında vital bir anastomotik kurtarma yolu oluşturur.

Benzer biçimde çoğu kasın iki ya da üç anjiozomdan geçmesi ve buralardan beslenmesi nedeniyle deri adası planlanırken bitişik anjiozom da buna dahil edilebilir <sup>(12,15)</sup>.

“Serbest stilli serbest flep” ve “anjiozom konsepti” terimleri bazı kutanöz/fasyokutanöz serbest fleplerin anatomik temelini oluşturan “perforatör flep” antitesini ortaya çıkarmıştır <sup>(12,16)</sup>.

Mikrocerrahlar arasında ortak bir terminoloji oluşturmak amacıyla perforatör damarlar Fu-Chan Wei ve ark. tarafından derinde yer alan kaynak arterlerin fasyokutanöz dokulara direkt kan taşıyan ve deriye ulaşmak için üstteki kas dokusundan geçen dalları olarak tanımlanmıştır <sup>(17)</sup>.

Son 10 yıldan beri perforatör flep çeşitlerinin hızla artmasına rağmen, hâlâ perforatör flep tanımı, sınıflandırılması ve terminolojisiyle ilgili ortak bir görüşe varılamamıştır.

2002 yılında perforatör çeşitleri 3 başlık altında klasifiye edilmiştir <sup>(11)</sup>. Bunlar;

- İndirekt kas perforatörleri (perimisyal perforatörleri de içerir): Derin fasyayı delmeden önce kasın içinden geçen perforatörler
- İndirekt septal perforatörler: Derin fasyayı delmeden önce intermusküler septumdan geçen perforatörler
- Direkt perforatörler: Yalnızca derin fasyayı delen perforatörler

Perforatör fleplerin primer avantajları donör alan morbiditelerinin az olmasıdır. Rekonstrüksiyon için yalnızca deri kullanıldığında fasya, kas ve sinirler korunmuş olur. Perforatör fleplerin içeriği bizim seçimimize ve planladığımız flebe bağlıdır. Perforatör damar tanımlanır ve distalden proksimale retrograd olarak disseke edilir. Operasyonun kritik yönü

perforatör damarın kaynağı ya da yönü değildir, bu damara mümkün olduğu kadar zarar vermeden disseke edilebildiği kadar kastan disseke etmektir. Donör alan görünümü hasta için kabul edilebilir olduğu sürece, küçük ya da orta büyüklükteki “serbest stilli serbest flep”ler vücudun her yerinde dizayn edilebilirler. Hızlı, kolay ve ağrısız bir donör alan kapaması için perforatörün kastan dikkatlice disseke edilmesi gerekmektedir. Motor sinirlerin korunması, fonksiyon kaybını engellemek açısından gereklidir. Kası içermeyen deri flebi planlanması kas fibrozisin engellenmesi nedeniyle uzun dönemde flebin esnek kalmasını sağlar.

## FLEP ÇEŞİTLERİ

### ***DIEAP (Derin Inferior Epigastrik Arter Perforatör) Flep*** <sup>(12,15)</sup>

TRAM flep ile meydana gelen donör alan morbiditesini azaltmak için geliştirilmiştir. TRAM flebin otolog meme rekonstrüksiyonunda en popüler metod olmasının nedenleri arasında; mikrocerrahi uzmanlığı gerektirmemesi, flebin kaldırılmasının hızlı olması ve bu nedenle operasyon süresinin kısa olması gelir (litaratürde yer almamasına karşın TRAM flep ile meme rekonstrüksiyonu savunanların ortak görüşü budur). Ancak, TRAM flep ile rekonstrüksiyon yapılan olgularda parsiyel nekroz görülme oranı yüksektir (% 25'e yakındır) <sup>(13,14)</sup>.

DIEP flepte ise rectus kaslarını feda etmek durumunda olan hastalarla karşılaştırılınca postoperatif ağrı azdır. Feda edilen kasın neden olduğu abdominal asimetri, herni gibi komplikasyonlar meydana gelmez. günlük, mesleki ve sportif aktiviteler engellenmez <sup>(16,18)</sup>.

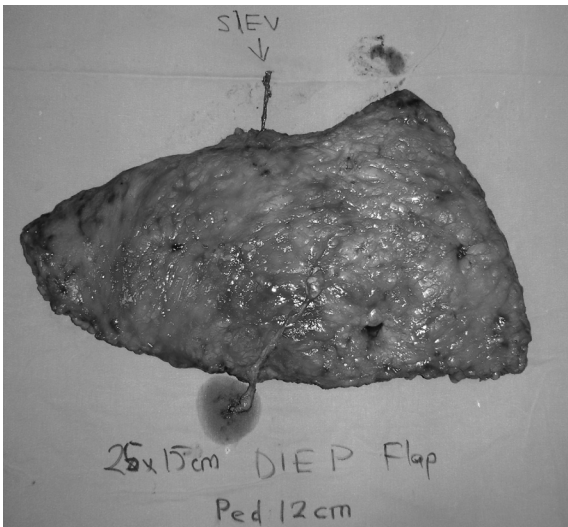
DIEP flebi derin inferior epigastrik arterden kaynaklanan rektus kılıfını delen perforatörler tarafından beslenir. Paraumbilikal perforatörleri de içermesi için işaretleme biraz daha süperiordan yapılmalıdır. Doppler yardımıyla DIEA'nın medial ve lateral dallarından kaynaklanan esas perforatörler bulunur. Memede inframamarian crease işaretlenir. Üçüncü

kot seviyesindeki internal mamarian damarlar (IMA) alıcıdır. Büyük bir perforatör lokalize edildiğinde flep, yalnızca bu perforatör bazlı kaldırılabilir. Flebin içereceği perforatör sayısı, flebin in vivo beslenmesine ve perforatörün büyüklüğüne bağlıdır. Perforan damarlara eşlik eden interkostal duysal nörovasküler demey boyunca disseke dilerek alıcı alandaki interkostal duysal sinirlere anastomoz edilebilir <sup>(12,15)</sup>.

Perforatörler belirlendikten sonra anterior rektus kılıfı açılarak perforan arter ve venler rektus kası boyunca disseke edilir. Alıcı alandaki damar büyüklüğüne uyacak perforatör büyüklüğüne ulaşıncaya kadar disseksiyona devam edilir.



Resim 1a. Meme rekonstrüksiyonu, DIEP flebi ile onarım, DIEP flep perforatörü.



Resim 1b. DIEP flebin perforatörü üzerinden kaldırılması, mikrovasküler anastomoz öncesi.

Alıcı alan hazırlanırken genelde alıcı damar olarak IMA ve IMV kullanılır ve mikrovasküler anastomoz yapılır.

Gereksinim varsa meme başı ve donör alan revizyonu 6-12 hafta sonra ikinci bir operasyon ile yapılır.

### **SGAP (Superior Gluteal Arter Perforator) Flep** (12,15)

Süperior gluteal arter ve perforatörlerinin sabit bir anatomiye sahip olması preoperatif olarak Doppler inceleme ile bu perforatörlerin lokalize edilmesini kolaylaştırır. SIPS ve trochanter majorü birleştiren çizginin proksimal 1/3'ü suprapiriform foramene denk gelir. M. Piriformis SIPS ve koksiksin orta hizasındadır. Bu orta noktadan trochanter majora çekilen çizgi piriformis kasının lokalizasyonunu gösterir. Esas perforatörler piriform kasın üstünde süperior gluteal arterin çıkıl noktasının laterodistalinde ve ilk çizgiye paralel hatta Doppler ile bulunabilir. Perforatörlerin üstünde fusiform bir deri adası planlanır. Bu deri adası lokalize edilen perforatörler üzerinden her yöne doğru planlanabilir. Ancak, büyük fleplerde donör alan kapamasının kolaylaştırılması ve rezidüel kontur deformitesinin önlenmesi açısından horizontal ya da mediokaudalden laterokraniale doğru hafif oblik olması önerilir <sup>(19)</sup>.

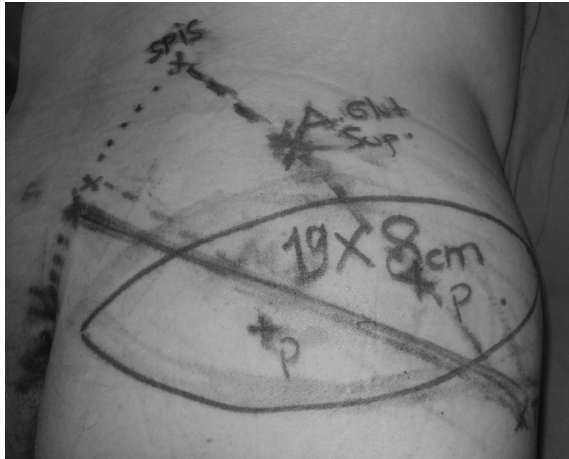
Endikasyona göre, flep planlanması lateral dekubit ya da prone pozisyonunda yapılır. İnsizyona laterokranialden başlanır. Deri ve faysa insize edilince nn. Clunii inferiores, flebin süperior köşesinde kas fasyasının üzerinde görülür. Bu sinirler disseke edilebilecek kadar büyükse flebe dahil edilebilir. Gluteus maximus kasının süperior sınırına ulaşıldığında disseksiyona fasyanın üzerinden kas liflerine paralel olacak şekilde devam edilir. Doppler ile lokalize edilmiş olan perforatörlere yaklaşılmca faysa insize edilir. Faysa ve perimizyaya transeksiyon uygulanır. Uygun bir perforatör bulunca kas lifleri ayrılarak perforatör ekspoze edilir. Gluteus maximus kası epimisyumu boyunca longitudinal olarak sakrumdan trokanter üstüne kadar disseke edilir. Perfora-



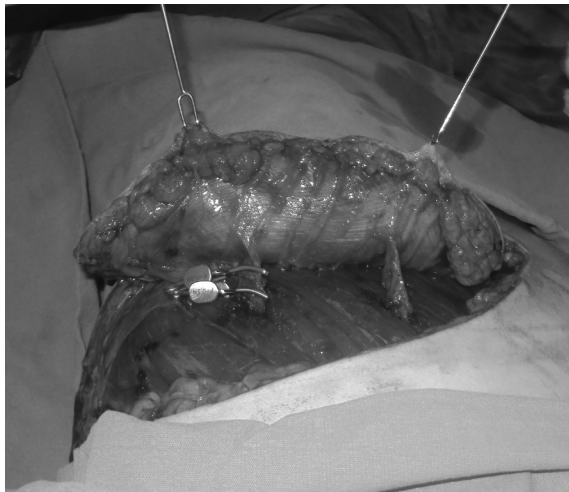
tör görülünce epimisyum kesilir. Disseksiyon, aşağıya gluteus maksimus fasyasına kadar devam eder. Bu fasya güçlü ve kalın olup damarlar bu fasyayı delerek ilerler. Eğer perforatör büyüklük ve uzunluğu yeterliyse free flep için damarlar kesilir, veya disseksiyona anterior fasyanın altına kadar devam edilerek fasya açılır. Bütün yönlerden gelen büyük yan damarlarla karşılaşılır. Çevredeki gevşek yağ dokusu temizlenerek ana gluteal damarlar açığa çıkarılır. Bu doku free flep ya da pediküllü flep olarak kullanılabilir <sup>(20)</sup>.

#### SGAP endikasyonları:

- Meme rekonstrüksiyonu
- Sakrum rekonstrüksiyonu
- Dorsal alt gövde rekonstrüksiyonu
- Proksimal üst ekstremité rekonstrüksiyonu



Resim 2a. Gluteal hidradenitis suppurativa eskizyon sonrası SGAP flebi ile onarım, preoperative işaretleme.



Resim 2b. SGAP flebin perforatörleri.



Resim 2c. SGAP ile gluteal bölge rekonstrüksiyonu, flebin adaptasyonu.

#### ALT <sup>(12)</sup>

Bu flep büyük kalibreli bir pediküle sahiptir, ancak anatomik varyasyonları fazladır. Bu flep ender olarak yalnızca septokutanöz dallardan beslenir. Çoğu flep muskulokutan perforatörlerin de disseksiyonu gerektirmesi açısından zorlu bir tekniktir. Bu flep deneyimsiz mikrocerrahlar için önerilmez.

ALT, vastus lateralis ve rektus femoris kaslarını ayıran septum aksı boyunca uzanır. Arteriel kanlanması lateral sirkumfleks femoral arterin desenden dalı tarafından sağlanır. Bu arter arteria femoris profundanın dalıdır. Lateral sirkumfleks femoral arter asendan ve desenden dallarına ayrılır, ALT'nin perforatörleri desenden daldan köken alır. Desenden dal sıklıkla derin septal planda rektus femoris ve vastus medialis kasları arasında seyreder. Bu septal plan eğer en azından bir septokutanöz perforan arter bu plana eşlik ediyorsa, desenden arteri ve flebin beslenmesini tanımlamak için kullanılabilir. Eğer septokutanöz perforatör mevcut değilse, o zaman bu septal planın tensor fasya lata kasıyla karşılaştığı lokalizasyon lateral sirkumfleks femoral damarları bulmak için kullanılabilir. Yüzde 80 olguda desenden

dal flebe muskulokutan perforatörler verir.

Pedikül uzunluğu genellikle 7-8 cm'dir. Ligate edilen lokalizasyona bağlı olarak arter büyüklüğü 1 mm'den 2 mm'ye kadar değişebilir. Genellikle artere iki ven eşlik eder<sup>(21,22)</sup>.

Flebin sensoryel innervasyonu lateral kutanöz sinirin major bir dalı ile sağlanır. Bu dal flebe süperior yüzünden girer ve proksimale doğru izlenebilir.



Resim 3a. ALT flebin intraoperative perforatörlerin görünümü.



Resim 3b. ALT flebi ile cruris ön yüzde defect onarımı, mikrovasküler transfer ile.

## SUPERMICROSURGERY, SUPERTHIN FLEPLER, DİĞER YENİLİKLER

Perforatör flep cerrahisinde her gün yeni bir teknik veya modifikasyon görülmektedir<sup>(26)</sup>. Bunların arasında sayabileceğimiz<sup>(12)</sup>:

- "freestyle fashion" perforatör flepler<sup>(16)</sup>
- Compound, Composite, Combined, Chimeric ve Conjoined flepler<sup>(23)</sup>
- Perforator-Plus<sup>(24)</sup>
- Stacked/layered DIEP flebini<sup>(25)</sup>

Ayrıca supermikrocerrahi tekniklerin gelişmesiyle birlikte fleplerin perforator-to-perforator şeklinde anastomozları görülmekte<sup>(12)</sup>.

Mikrodisseksiyon tekniğiyle ise ultrathin fleplerin hazırlanması ve özellikle ağız içi, ekspoze tendon üstünde ve genel olarak bulkin istenmediği yerlerde kullanımı mümkün<sup>(12,17)</sup>.

## SONUÇ

Perforator fleplerin en önemli avantajları işlevsel ve estetik olarak başarılı sonuçlar elde edilmesi ve verici alan morbiditesinin en aza indirilmesidir. Eğer onarım için yalnızca deri gerekli ise fasya, kas ve sinirler korunabilir. İşlev için kasın korunması perforator flep tekniğinin hedefidir.

Perforator fleplerin önemli dezavantajı arasında çok titiz diseksiyonlarının gerekliliği, operasyon süresinde uzama, perforatör damarların pozisyon ve boyutundaki değişiklikler nedeniyle tekniğin zorlaşması sayılabilir.

Günümüzde sağladıkları avantajlar ile perforatör flepler tüm dünyada popülerite kazanmaya başlamıştır. Kliniğimizde de perforator fleplerle ilgili deneyimlerimiz arttıkça çoğu olguda kas-deri fleplerinin yerini perforatör fleplerin alacağı görüşündeyiz.

## KAYNAKLAR

1. McGregor IA, Morgan G. Axial and random pattern flaps. *Br J Plast Surg* 1973; 26:202-213. [http://dx.doi.org/10.1016/0007-1226\(73\)90003-9](http://dx.doi.org/10.1016/0007-1226(73)90003-9)
2. Ger R. The technique of muscle transposition in the operative treatment of traumatic and ulcerative lesions of the leg. *J Trauma* 1971; 11:502-510. <http://dx.doi.org/10.1097/00005373-197106000-00007>
3. Orticochea M. The musculocutaneous flap method: An immediate and heroic substitute for the method of delay. *Br J Plast Surg* 1972; 25:106-110. [http://dx.doi.org/10.1016/S0007-1226\(72\)80029-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0007-1226(72)80029-8)

4. Milton SH. Pedicled skin flaps: The fallacy of the length-width ratio. *Br J Plast Surg* 1970; 27:502-508.
5. Ponten B. The fasciocutaneous flap: Its use in soft tissue defects of the lower leg. *Br J Plast Surg* 1981; 34:215-220.  
[http://dx.doi.org/10.1016/S0007-1226\(81\)80097-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0007-1226(81)80097-5)
6. Cornack G, Lamberty B. The Anatomical Basis for Faciocutaneous Flaps. Cambridge, Mass: Blackwell Scientific Publications, 1992.
7. Nakajima H, Fujino T, Adachi S. A new concept of vascular supply to the skin and classification of skin flaps according to their vascularization. *Ann Plast Surg* 1986; 16:119.  
<http://dx.doi.org/10.1097/0000637-198601000-00001>  
PMid:3273007
8. Taylor GI, Palmer JH. The vascular territories (angiosomes) of the body: Experimental study and clinical applications. *Br J Plast Surg* 1987; 40:113-141.  
[http://dx.doi.org/10.1016/0007-1226\(87\)90185-8](http://dx.doi.org/10.1016/0007-1226(87)90185-8)
9. Koshima I, Soeda S. Inferior epigastric artery skin flaps without rectus abdominis muscle. *Br J Plast Surg* 1989; 42:645-648.  
[http://dx.doi.org/10.1016/0007-1226\(89\)90075-1](http://dx.doi.org/10.1016/0007-1226(89)90075-1)
10. Allen RJ, Treece P. Deep inferior epigastric perforator flap for breast reconstruction. *Ann Plast Surg* 1994; 32:32-38.  
<http://dx.doi.org/10.1097/0000637-199401000-00007>  
PMid:8141534
11. Blondeel PN, Van Landuyt KH, Monstrey SJ, Hamdi M, Matton GE, Allen RJ, Dupin C, Feller AM, Koshima I, Kostakoglu N, Wei FC. The "Gent" consensus on perforator flap terminology: preliminary definitions. *Plast Reconstr Surg* 2003; 112:1378-83.  
<http://dx.doi.org/10.1097/01.PRS.0000081071.83805.B6>  
PMid:14504524
12. Blondeel PN, Morris SF, Hallock GG, et al. Anatomy, Technique & Clinical Applications. Quality Medical Publications, Inc. 2005, 80-264.
13. Thorne CH, Beasley RW, Aston SJ, et al. Grabb & Smith's Plastic Surgery. 6<sup>th</sup> Edition, Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2007, 39-49.
14. Guyuron B, Eriksson E, Persing JA. Plastic Surgery: Indications and Practice. Elsevier Inc; 2009, 1225-1227.
15. Strauch B, Vasconez LO, Hall-Findlay E, et al. Bernart T. Lee, Grabb's Encyclopedia of Flaps. Third Edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2009, 1425-1431.
16. Wei FC, Mardini S. Free-style free flaps. *Plast Reconstr Surg* 2004; 114:910-916.  
<http://dx.doi.org/10.1097/01.PRS.0000133171.65075.81>  
PMid:15468398
17. Wei FC. Clinics in Plastic Surgery: Perforator Flaps. 2003, 9-58.
18. Rozen WM, Ashton MW, Pan WR, Taylor GI. Raising perforator flaps for breast reconstruction: the intramuscular anatomy of the deep inferior epigastric artery. *Plast Reconstr Surg* 2007; 120:1443-9.  
<http://dx.doi.org/10.1097/01.prs.0000282030.77894.bb>  
PMid:18040172
19. Koshima I, Moriguchi T, Soeda S, Kawata S, Ohta S, Ikeda A. The gluteal perforator-based flap for repair of sacral pressure sores. *Plast Reconstr Surg* 1993; 91:678-683.  
<http://dx.doi.org/10.1097/00006534-199304000-00017>  
PMid:8446721
20. Allen RJ, Tucker C Jr. Superior gluteal artery perforator free flap for breast reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 1995; 95:1207-1212.  
<http://dx.doi.org/10.1097/00006534-199506000-00010>  
PMid:7761507
21. Yu P. Characteristics of the anterolateral thigh flap in a Western population and its application in head and neck reconstruction. *Head Neck* 2004; 26:759-769.  
<http://dx.doi.org/10.1002/hed.20050>
22. Hamdi M, Van Landuyt K, Monstrey S, Blondeel P. Pedicled perforator flaps in breast reconstruction: A new concept. *Br J Plast Surg* 2004; 57:531-539.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.bjps.2004.04.015>  
PMid:15308400
23. Hallock GG. Branch-based conjoined perforator flaps. *Plast Reconstr Surg* 2008; 121(5):1642-9.  
<http://dx.doi.org/10.1097/PRS.0b013e31816aa022>  
PMid:18453988
24. Mehrotra S. Perforator-plus flaps: a new concept in traditional flap design. *Plast Reconstr Surg* 2007; 119:590-8.  
<http://dx.doi.org/10.1097/01.prs.0000239570.18647.83>  
PMid:17230095
25. DellaCroce F, Sullivan S. Chimeric Stacked Deep Inferior Epigastric Perforator Flap Breast Reconstruction: A New Solution to an Old Problem. *J Recon Microsurg* 2007; 23:418.
26. Saint-Cyr M, Schaverien MV, Rohrich RJ. Perforator flaps: history, controversies, physiology, anatomy, and use in reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 2009; 123:132145.  
<http://dx.doi.org/10.1097/PRS.0b013e31819f2c6a>  
PMid:19337067