

Dorsal metakarpal arter flepleri

Arslan Bora⁽¹⁾, Fuat Özerkan⁽¹⁾, İbrahim Kaplan⁽¹⁾, Sait Ada⁽¹⁾, Yalçın Ademoğlu⁽¹⁾

Başparmağın tümü, parmaklar ve el dorsal cildindeki defektlerin rekonstrüksiyonu nedeniyle 1987-1993 yılları arasında 10 hastamıza uyguladığımız dorsal metakarpal arter flepleri sunulmaktadır. Uygulamada temel amaç cilt örtüsünü sağlamaktır. Ortalama yaş 25.7, ortalama takip süresi 25.7 aydır (2 yıl 2 ay). Fleplerimizden 6'sı ada flepi, 3'ü aksial flep, biri ise ters akımlı (distal saplı) flepler idi. Bunlardan 7'si başparmaktaki, biri II. parmak dorsumundaki, biri. III MP eklemdaki ve sonuncusu ise elbileği dorsumundaki defektlerin örtülmesi için kullanıldı. Dört olguya acil koşullarda, 6 olguya da sekonder olarak uygulandı. Dokuzu I. dorsal metakarpal arterin, biri II. dorsal metakarpal arterin beslediği flepler idi. Dördünde duyuşal bileşeni ile birlikte alındı. Ortalama flep yüzeyi 14.1 cm² olup, hiçbir flepte nekroz gözlenmedi. Yazarlar flep yüzeyinin izin verdiği ölçüde, dorsal metakarpal arter fleplerin, başparmağın palmarı, dorsali ve parmak, el ve elbileği dorsumundaki defektleri örtbileceğini düşünüyorlar.

Anahtar kelimeler: El, lokal fleb, dorsal metakarpal arter

Dorsal metacarpal artery flaps

We present dorsal metacarpal artery flaps applied to 10 cases with the aim of reconstruction of the skin defects at the dorsum of the fingers and hand and whole thumb. The main aim was to obtain the skin coverage. Average age of our patients was 25,7, and the average follow up period was 25.7 months (2 years and 2 months). 6 out of 10 were island flaps, 3 axial flaps and one was reverse flow (distally based) flap. Seven were to cover the defects on thumb, one was dorsum of the index finger, one was dorsum of the 3rd MP joint and the last one was dorsum of the wrist. Four cases were performed on emergency condition and six were as secondary procedure. Nine flaps provided by 1st dorsal metacarpal artery. Four were performed with the sensory component. Average surface of the flaps were 14.1 cm² and there were no flap necrosis. Authors speculate that within the limit of the flap surface, defects on the thumb palmar and dorsally as well as dorsally on fingers, hand and wrist, can be covered by the dorsal metacarpal artery flaps.

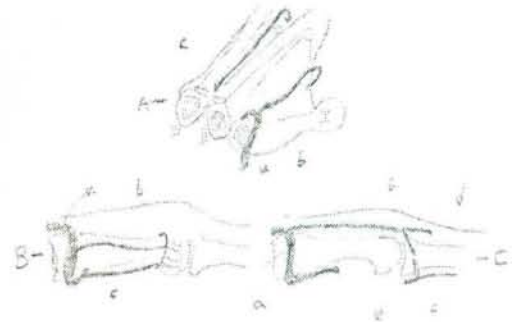
Keywords: Hand, local flap, dorsal metacarpal artery

Aksiyel bir arteri olan flepler ilk kez Mc Gregor tarafından önerilmiştir (22). Daha sora cilt pedikülünden kurtulan flepler vasküler pedikülleri ile kaldırılarak ada flepleri oluşturulmuştur. Pedikülüne duyu siniri de eklenerek nörovasküler ada flepleri kullanılmaya başlanmıştır (20). Elin dorsumunda arteriel akımının kullanıldığı aksiyel flepler fikrini ilk öneren Kuhn (1961) ve Holovitch (1963) dir. Sonraları Foucher (1979) radial sinirin dorsal sensitif dallarını da içeren birinci dorsal metakarpal arterin ve vena comitanslarının vaskülarizasyonunu sağlayan uçurtma flepi "kite flabi" ni tariflemiştir. Bu tipik bir nörovasküler ada flepi özelliği taşır. Dorsal metakarpal arterin anatomisi üzerine yapılan çalışmaların ışığında II, III ve IV. dorsal metakarpal arterler ve bunların anastomozları ve varyasyonlarının daha iyi anlaşılması (7) ile II. dorsal metakarpal arter flepleri (8) ters akımlı dorsal metakarpal arter flepleri tariflendi (5). Bundan başka dorsal metakarpal arter alanında Quaba ve Davison tendon ve kemik içeren Brunelli kompozit fleplerde kullanılmaya başlanmıştır.

Anatomi

Dorsal metakarpal arter ağı radial arterin anatomik enfiye çukurunda elin dorsumuna distal yönde verdiği dallardan oluşur. Bunlar direkt kutanöz arterler, direkt muskuler arterler, I. dorsal interossöz kas aponeurozunun üzerinde (dorsalinde) yüzeysel fasial

ağ ve altında (palmarında) bulunan derin fasial ağdır. Bunun dışında dorsal metakarpal ağın kollateral (ektensor tendon ve metakarp diafiz ve boynunubesleyen) ve terminal (MP düzeyinde distal longitudinal olarak uzanan) dalları vardır. Dorsal metakarpal arterlerin distalde webb düzeyinde dorsal-palmar anastomozları vardır. Bu anastomozlar sayesinde ters akımlı flepler (distal saplı) kaldırılabilir. 3 çeşit anastomoz tipi vardır (Şekil 1).



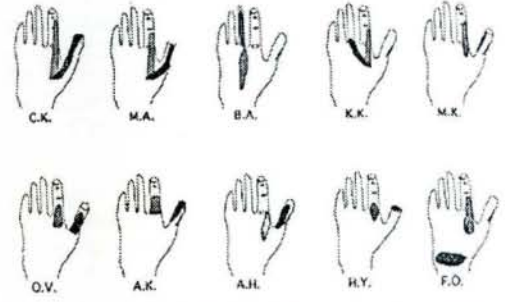
Şekil 1: A. Direkt anastomoz ağı; a. Radial arter, b. I. dorsal metakarpal arter, c. II. dorsal metakarpal arter, d. III. Metakarpal arter. B. Derin anastomoz ağı; a. Radial arter, b. Derin dorsal metakarpal arter, c. Palmar metakarpal arter. C. Yüzeysel anastomoz ağı; a. Radial arter, b. Yüzeysel dorsal metakarpal arter, c. Digital arter, d. Terminal dallar, e. Anastomotik dallar

Flebin disseksiyonu sırasında anastomoz tipine dikkat edilmelidir. Çünkü yüzeysel dorsal metakarpal arter ince ise, mutlaka I. dorsal İnterossöz kas aponevrozu ve derin dorsal metakarpal arterde flebe dahil edilmelidir. Ayrıca direkt anatomik ağ var ise, ters akımlı distal saplı flepler daha rahat kullanılabilir. Bunun dışında MP dorsalindeki cilt alanı mutlaka flebe dahil edilmelidir. Çünkü terminal dallar bu bölgededir ve cilt flebini bu dallar besler (6).

Kompozit fleplerde eğer kemik alınacak ise (3), derin dorsal metakarpal arter önem kazanır, ekstensor tendon flebe dahil edilecek ise, yüzeysel dorsal metakarpal arter pediküle dahil edilmelidir (5). Flep pedikülü kalın ve yağlı gözele dokular mümkün olduğu kadar fazla alınmalıdır. Pedikülün kalın alınması çünkü venöz dönüşün daha rahat olmasını, radial sinirin dorsal sensitif dallarının flebe daha fazla dahil olmasını ve direkt kutanöz arterlerin flebe dahil edilmesini sağlar. Böylece flebin arteriel ve venöz doloşımı garanti altına alınır ve duyu kalitesi artar (6). Dorsal metakarpal arterlerin anatomik varyasyonları özellikle ulnar tarafa gidildikçe önem taşır. I. webb'de mutlaka longitudinal bir arter vardır. II. webb'de %95 olasılıkla (7), III. webb'de %60 olasılıkla, IV. 4webb'de %30 olasılıkla (2) longitudinal dorsal metakarpal arter bulunduğunu hatırd tutmamız gerekir

Hastalar ve yöntem

1987-1993 yılları arasında İzmir El ve Mikrocerrahi Hastanesi'nde dorsal metakarpal arter sistemine dayanarak oluşturulmuş aksiyel flep operasyonu yapılan 10 olgunun detaylı bulguları Tablo 1 ve Şekil 4'tedir (2 olgu İzmir -Buca SSK Hastanesi'nde I. Yazar tarafından). Hastalarımızın hepsi erkektir. Yaşları



Şekil 4: Olgularda donör ve alıcı alanların şematik görünümü. Flabın kaldırıldığı yerler: Açık renk alanlar. Flabın konulduğu yerler: Koyu renk alanlar

15 ile 46 arasındadır ve ortalama yaş 28.6' dır. Takip süresi 5 ay ile 79 ay arasında değişmektedir. Ortalama takip süresi 25.7 aydır (iki yıl iki ay). Hastalarımızın yaralanmasının oluş şekli; 6 hasta sanayi kazası, 2 hasta tarım yaralanması, bir hasta trafik kazası, bir hasta ise ateşli silah yaralanmasıdır. Yaralanma mekanizması; bir olgu degloving amputasyonu, bir olgu avulsiyon amputasyonu, 7 olgu ezilme yaralanması, bir olgu yüksek enerji yaralanması şeklindedir.

Kullanılan dorsal metakarpal arter fleplerinden 9'u I. dorsal metakarpal arter, biri II. dorsal metakarpal arter'e dayanmaktadır. Sonuncu flep ters akımlı (distal saplı) olarak uygulanmıştır. I. dorsal metakarpal fleplerden 6'sı vasküler ada flebi (biri sensorial bileşeni olan nörovasküler ada flebi), 3'ü ise aksiyel flep olarak sensorial bileşeni ile birlikte uygulanmıştır.

Dorsal metakarpal after fleplerinin 7'si başparmağa (2 volar, 2 dorsal, 2 güdük, 1 dorso-ulnar), biri 2. parmak dorsaline, biri 3. parmak MP eklem dorsaline,

Hasta	Yaş	Takip	Lezyon	Yaralanma	Alıcı bölge	Flap cinsi	Flap	Vask. yapı	Boyut	Rec. zam	Eşik eden Lez. T	Geç komplikasyon
1 C.K.	16	79 ay	Başparmak MP degloving amputasyonu	Deri makinesi	Başparmak pulpası ve voları	I. DMA	Aksiyel flab sensoriel	Superficial ağ	20x90 mm 18 cm ²	Primer	Başparmak dorsaline cilt grefti flex. kon.	1. Webbe cilt kontrol 2. Parmak cilt (Resim 1)
2 M.A.	35	77 ay	Başparmak orta falanks avulsiyon amp. ve 3.4. par. DIP avulsiyon amputasyonu	İş dolanması	Başparmak güdüğü	I. DMA	Aksiyel flab sensoriel	Superficial ağ	25x60 mm 15 cm ²	Sekonder	Volar avancement flap	1. Webbe cilt kont.
3 B.A.	23	24 ay	2-3-4. parmaklarda tüm parmak dorsumlarında Ext. tendon kaybı+cilt defekti, PIP ve DIP eklemleri açık	İş kazası	2. parmak dorsalı	II. DMA	Distal saplı (ters akımlı)	Direkt anastomoz ağı	20x75 mm 15 cm ²	Primer	II. Parmak EIP distal base'li tendon grefti III. parmağa EDC-3 long. distal base greft	(Resim 3)
4 K.K.	37	19 ay	3. MP üzerinde cilt defekti EDC-3 kesisi	İş kazası Ağır cisim ezmesi	3. parmak MP eklem dorsalı	I. DMA	Aksiyel flab sensoriel	Superficial ağ	20x65 mm 13 cm ²	Sekonder	Ekstensor tendon tamiri	
5 M.K.	33	17 ay	Başpar. prok. falanks parçalı kırığı, kemik defekti cilt defekti	İş kazası ipik fabrikasında tarak	Başparmak dorsal, ulnar	I. DMA	Ada flabi	Superficial ağ	20x50 mm 10 cm ²	Sekonder	Ekstensor tendon	
6 O.V.	27	10 ay	Başpar. MP eklem açık çıkık proksimal fal. kırığı, EPL, EPB yaralanması	İş kazası makine dişisi	Başparmak dorsal	I. DMA	Ada flabi Sensorial	Superficial ağ	30x50 mm 15 cm ²	Primer	Kemik tesbiti, ekstensor tendon onarımı	
7 A.K.	46	10 ay	Başpar. IP eklem düzeyinde parçalı kırık, cilt defekti	İş kazası planyör	Başparmak pulpa	I. DMA	Ada flabi	Superficial ağ	20x50 mm 10 cm ²	Primer	IP artrozezi	
8 A.H.	25	8 ay	Başpar. dorsolinde cilt defekti, distal falanks ve trnakte enfeksiyon, nekroz	Ateşli silah	Başparmak dorsal	I. DMA	Ada flabi	Superficial ağ	30x60 mm 18 cm ²	Sekonder	Sekestrize distal falanks ve trnakte debridmanı	
9 H.Y.	15	6 ay	Başpar. amputasyonu	Tarım kazası harman makinesi	Başparmak güdüğü	I. DMA	Ada flabi	Superficial ağ	30x40 mm 12 cm ²	Sekonder	Replantasyon sonrası nekroze başparmak amputasyonu	
10 F.O.	29	5 ay	Etiliğe dorsalinde cilt defekti ekstansor tendon kesilen	Trafik kazası	Etiliği	I. DMA	Ada flabi	Direkt anastomoz ağı	25x60 mm 15 cm ²	Sekonder	Ekstansör tendon onarımı	(Resim 2)

Tablo 1

biri ise el bileği dorsaline uygulanmıştır. Fleplerin 4'ü acil koşullarda primer olarak, 6'sı ise sekonder olarak uygulanmıştır. Fleplerin deri yüzeyi 10-18 cm² arasında, boyutları ise en dar 2 cm, en geniş 3 cm dir. Boy olarak en kısa 4 cm, en uzun 9 cm dir. Ortalama flebin deri alanı 14.1 cm² dir. 10 olgunun 9'unda vasküler ağ yapısı tespit edildi.

Bunlardan 7'si süperfisiyel ağ'a, 2'si direkt anastomotik ağa sahipti. Dorsal metakarpal flep ameliyatlarının yanı sıra 2 olguya ekstansör tendon onarımı, 2 olguya amputasyon, birer olgumuza tendon grefti sekestektomi, kemik tespiti, cilt grefti ve palmar ilerletme flebi operasyonları uygulandı. Donör defekt daima el bileği veya dirsekten alınan tam kalınlıktaki deri aşılı ile kapatıldı. Bütün olgularda cilt için 4/0 Nylon ve tendon için 4/0 PDS sütürleri, kemik tesbiti için K-teli kullanıldı. Kemiksel stabilizasyonu iyi ise, 3. hafta fizyoterapiye başlandı. Fleplerin hiç birinde nekroz gözlenmedi. İki olguda cilt kontraktürüne bağlı 1. webb aracılığıyla kapanma, bir olguda ise 2. parmakta cilt kontraktürüne bağlı fleksiyon kontraktürü gelişti. Bu olguya z-plasti operasyonu uygulandı. Olgularımızın birinde (No:6) radial sinir dorsal sensitif dalları flebe dahil edilerek NVA flebi olarak, olgularımızın 3'ünde (No 1, 2, 4) axial flep sensorial bileşeni ile birlikte uygulandı. Olgularımızda flep ve donör saha hiçbir erken komplikasyon olmadan iyileşti.

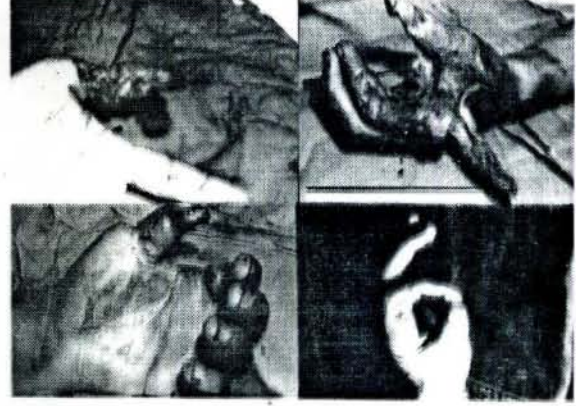
Tartışma

Günümüzde başparmağın bütününde I.webb 'de , parmak, el ve elbileği dorsalindeki cilt defektlerinde ve başparmak pulpasının duyu problemlerinin çözümünde rotasyon flepleri (21), tenar flep (15), cross finger flep (15), axial bayrak flebi (16,19) Litler'in Palmar NVA flebi (20) gibi lokal flepler, Mc Gregor gibi uzak ve pediküllü axial flepler (22), çin flebi gibi uzak ada flepleri (12, 23) ve serbest doku transferleri (4, 10, 13, 17, 25) uygulamışlardır. Bütün bunların uygun kullanım alanları ve birinin diğerine üstünlük ve yetersizlikleri vardır. Şöyle ki;

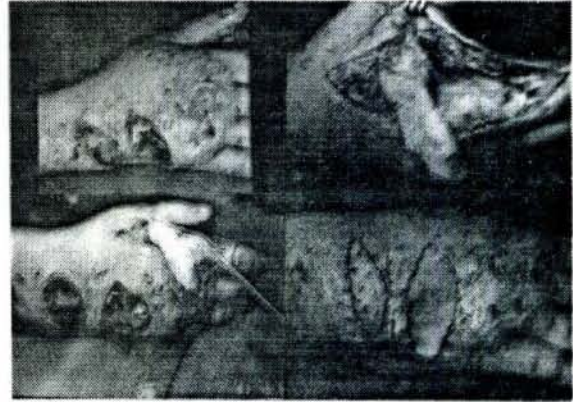
Rotasyon flepleri 1-1.5 cm (2.5 cm²) boyutlarında alanları, çift rotasyon flepleri ise maksimum 4.5 cm alanları örter. Cross finger flepler parmakları örter, tenar flep ise başparmak pulpası ile sınırlıdır, iki kez operasyonu uzun immobilizasyon sertliğe neden olur. Aksiyel bayrak flepler ise proksimal falanks ve MP düzeyi ile sınırlıdır. Litler'in palmar NVA flebi duyu açısından en mükemmeldir, başparmak pulpasındaki defektleri çok iyi kapatır , fakat 1x2.5cm (2.5cm²) boyutlarından fazla alınması donör parmakta sorunlar yaratır ve ikili duyumsama bu yöntemin genel bir sorunudur. Mc Gregor flebini; ödem, yara bakımı, sertlik, iki aşamalı operasyonlara neden olması; Çin Flebinin elin vaskülarizasyonundaki önemli kayıpları, uzak fleplerin; riskleri nedeni ile ve bu sayılan son üç büyük boyutlu fleplerin sindaktilizasyona neden olması ve subkutan yağ dokusunun fazlalığı nedeni ile 2 ve 3 operasyonu gerektirmesi, dezavantajlarıdır. Dorsal metakarpal arter flepleri ise, tek operasyonu içerir. Boyutları 6cm² den büyük, el dorsali ve başpar-

mak çevresi defektleri sekonder operasyonlara büyük oranda gereksinimi olmaması ve güvenli pedikülü nedeni ile, uygundur (2, 5, 6, 7, 8, 9,11, 24, 27, 28).

Bizim serimizde fleplerin kullanımındaki genel amaç cilt defektlerinin kapanması ve parmağın kurtarılmasına yönelik idi. Yalnızca iki olguda başparmak pulpasındaki defekti kapamak için kullanıldı fakat radial sinirin dallarının içine alınması için özel bir dikkat sarfedilmedi (1) (Resim 1).

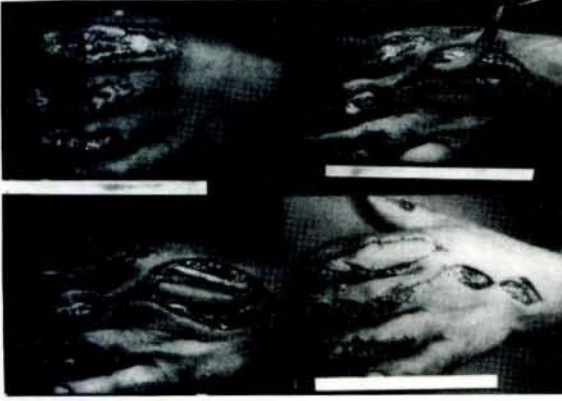


Resim 1: Aksiyel I. dorsal metakarpal arter flebi (Hasta No. 2)



Resim 2: Pediküllü I. dorsal metakarpal arter flebi (Hasta No.10)

Bu seride kullandığımız tüm DMA fleplerinin boyutları literatürde belirtilenden büyük idi (10-18cm²). Bu konuda Michon 'un 4x8cm. (32cm²) boyuta kadar çıkabileceği görüşüne katılıyoruz (24). Foucher'in 12 olgusundan birinde olduğu gibi (9) elbileği dorsumundaki cilt defektlerini kapattığımız bir olgumuzda, elbileğindeki defektler için mükemmel bir alternatif olduğunu düşünüyoruz (Resim 2). Ters akımlı (distal saplı) flepler ise, literatürde çok az sayıda ve yalnız PIP düzeyi ve proksimalindeki defektlerin (6, 7) kapatılması için kullanılmış olmasına rağmen bizim olgumuzda görüldüğü gibi parmağın dorsumunu tümüyle içeren ve DIP distaline kadar uzanan defektlerin kapatılabileceğini düşünüyoruz (Resim 3). Kompozit flep olarak da (ekstansör tendonlar ile birlikte) kullanılacağını hatırdta tutmak gerekir (6). başparmakta; iki olgumuzda ise replantasyon sonucu gelişen nekroz sonrası amputasyon güdüğünün kapatılması için, iki



Resim 3: Ters akımlı II. Dorsal metakarpal arter flebi (Hasta No. 3)

olguda başparmak dorsali ve bir olguda dorso-ulnari-
nın kapatılmasında kullanıldı. Ayrıca MP düzeyinden
başparmak degloving yaralanmasında tüm volar yüz
I. dorsal metakarpal arter flebi ile kapatıldı. Paneva-
Holevitch bildirimini (26) aksine (28) flep başparmak
distaline ve Dautel ve Merle bildirimini (6) aksine
ters akımlı DMA flebinin DIP'ye kadar ulaşımında hiç-
bir sorun olmadı. Şekil 2 ve 3'de dorsal metakarpal
arter fleplerini önerdiğimiz ulaşım bölgeleri verilmek-
tedir. I. webb kontraktürü iki olguda ve olguların birin-
de indeks parmak cilt kontraktürü dışında (ki her iki-
sinde ilk olgularımız idi), sorunları Z-plasti ile çözüldü
hiçbir erken komplikasyon görülmedi.



Şekil 2: I. dorsal metakarpal arter flabının ulaştığı bölgeler ve pivot noktası

Sonuç

Cilt defektlerini kapaması gözetilerek kullanılan
10 DMA flep operasyon olgumuzda, cilt flepleri genel
kullanımından daha büyük boyutlarda başparmağın
tümüyle degloving yaralanması dahil olmak üzere 7'si
başparmak, biri 2. parmak dorsumu için ters akımlı
II. DMA, biri elbileği ve biri MP cilt defektleri için kulla-
nıldı. Hiçbir flep nekrozu görülmedi. İki olguda webb
kontraktürü geç komplikasyon olarak gözlendi. Acil
ve sekonder olarak boyutları 10-18 cm² olan başpar-
mağın tümü, parmak dorsali ve el dorsalindeki cilt de-



Şekil 3: Bütün dorsal metakarpal arter flabının ulaştığı bölgeler ve pivot noktaları

fektlerinde dorsal metakarpal arter fleplerinin güveni-
lerek kullanılabileceğini düşünüyoruz.

Kaynaklar

- Berger, A., Meissl, G.: Innervated skin grafts and flaps for resto-
ration of sensation to anaesthetic areas. *Chir Plast*, 3:33, 1975.
- Braun, J.B.: les artères de la main. Thesis, University of Nancy,
France, 1977.
- Brunelli, F., Mathoulin, Ch and Saffar Ph.: Greffon pédiculé
d'origine metacarpienne dans Les pseudoarthroses du scaphoi-
de carpien. Communication an Syposium sur le poignet, 6-8
Avril, Paris, 1989.
- Buncke, H.J., Rose, E.H.: Free toe to finger tip neurovascular
flaps. *Plast. Reconstr. Surg.* 63:607, 1979.
- Dautel, G., Dap, F., Bour Ch and Merle, M.: Anastomoses dor-
sales et dorso-palmaries des 1 er et 2 eme espaces interosse-
ux. Etude anatomique, application aux Lambeaux me'tacarpi-
ens à contrario. Communication à la XXV eme Réunion du
GEM. 29, Novembre-2 Décembre, Paris, 1989.
- Dautel, G. and Merle, M.: Direct and reverse dorsal metacarpal
flaps. *British Journal of Plastic Surgery*. 45, 123-130, 1992.
- Earley, M.J. and Milner, R.H.: Dorsal metacarpal flaps. *British
Journal of Plastic Surgery*, 40, 333, 1987.
- Earley, M.J.: The second dorsal metacarpal artery neurovascu-
lar island flap. *Journal of Hand Surgery*, 14-B, 434, 1989.
- Foucher, G. and Braun, J.B.: A new island flap transfer from the
dorsum of the index to the thumb. *Plastic and Reconstructive
Surgery*, 63, 344, 1979.
- Foucher, G.: Microsurgical free patial toe transfer in hand re-
construction. A report of 12 cases. *Plast. Reconstr. Surg.*
65:616, 1980.
- Foucher, G.: The kite flap. In Tubiana, R. (Ed.). *The Hand Vol.
II First edition*. W.B. Saunders Com., p.355, 1988.
- Gilbert, A., Morrison, W.A., Tubiana, R.: Transfert sur la lain
d'un lambeau libre sensible. *Chirurgie* 101:691, 1975.
- Gilbert, A.: Composite tissue transfer from the foot: anatomical
basis and surgical technipue. In Daniller A. Strauch B (eds).
Symposium on Microsurgery. St Louis, Cv. Mosby, 1976.
- Holevitch, Y.: A new method of restoring sensibility to the
thumb. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 45-B, 96, 1963.
- Hoskins, H.D.: The versalite cross-finger pedicle flap: a report
of twenty-six cases. *J. Bone Joint Surg.*, 42-A:261, 1960.
- Iselin, F.: The flag flap. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 52,
374, 1973.
- Katsaros, J., Tan, E., Zoltie, N. and Vekataramakrishnan.: The
use of the lateral arm flap in upper limb surgery. 16-A, 4, 598-
604, 1991.
- Kuhn.: Reconstruction du pouce por "Lambeu de Hilgen Felat".
Annal es de Chirurgie Plastique, 6, 260, 1961.
- Lister, G.: The theory of the transposition flap and its practical
aplication in the hand. *Clinics in Plastic Surgery*, 8, 115, 1985.

20. Littler, W.: Neurovascular skin island transfer in reconstructive hand surgery. Transactions of the International Congress. London: Churchill Livingstone, 1960:175-187.
21. Lueders, H.W. and Shapiro, R.L.: Rotation finger flaps in reconstruction of burned hands, Plast Reconstr Surg. 47:176, 1971.
22. McGregor, I.A. and Morgan, G.: Axial and random pattern flaps. Br. J. Plastic Surgery, 26:202, 1973.
23. Merle, M.: Skin cover for the extensor apparatus and indications for its use. In Tubiana, R. (Ed.). The Hand Vol III, first edition. p.75, W.B. Saunders Comp., 1988.
24. Michon, J.: Kite flap in reconstruction of distal thumb. In Foucher, G.(Ed.). Finger tip and Nailbed Injuries. First edition, p.79, edinburgh. Churchill Livingtone, 1991.
25. Morrison WA, O'Brien B, MacLeod AM. Thumb reconstruction with a free neurovascular wrap around flap from the big toe. J. Hand Sur., 5:575,1980.
26. Paneva - Holevich E . and Holevich Y. Further experience with the bipediced neurovascular island flap in thumb reconstruction. Journal of Hand Surgery. 16A,4, 594 -597 , 1991.
27. Quaba AA and Davison PM . The distally - based dorsal hand flap . British Journal of Plastic Surgery,43,28,1990.
28. Ratcliffe RJ,Regan PJ and Scerri GV. First dorsal metacarpal artery flap cover for extensive pulp defects in the normal length thumb. British Journal of Plastic Surgery 45,544-546,1992.

Yazışma adresi:
Op. Dr. Aslan Bora
1418 Sokak No. 14
35230 Kahramanlar, İzmir, Türkiye