

Kronik Tıkayıcı Arteriyel Hastalıklarda Radyonüklid Yöntemle Bacak Kan Akımı Ölçümleri*

Seher N. Ünal**, Ayşe Mudun**, Tarık Terzioğlu***, Selçuk Baktıroğlu***, Sema Cantez**

** İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Nükleer Tıp Anabilim Dalı

*** İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Genel Cerrahi Anabilim Dalı

ÖZET

Kronik arteriyel tıkayıcı hastalığı olan 9 hastaya (evre III'te 6 ve evre IV'te 3) istirahat ağrılarını azaltmak, amputasyonu geciktirmek amacı ile intraarteriyel prostaglandin E1 tedavisi yapıldı. Bu tedavinin takibi klinik bulgular, doppler termografi ve Tc^{99m} Human serum albumin ile bacak kan akımı ölçülerek yapıldı. Radyonüklid yöntem sonuçları ile diğer sonuçlar karşılaştırıldı. Çalışmamızda prostaglandin E1'in 3. evredeki hastaların tümünde belirgin bir iyileşme sağladığı gerek klinik bulgular gerekse kantitatif radyonüklid yöntemle gösterilmiştir. Evre IV'teki hastalarda ise belirgin klinik düzelme olmamış ve bu da yine radyonüklid kan akımı ölçümü ile saptanmıştır. Tc^{99m} Human serum albumin ile yapılar bacak kan akımı çalışmaları, bacak perfüzyonunu görsel olarak saptayabildiği gibi kantitatif olarak da çok düşük akımları ölçebilen hassas ve güvenilir bir tekniktir. Bu nedenle uygulanan tedavilerin yeterliliğini ölçme ve izlemede yararlı bir yöntem olduğu düşünülmüştür.

SUMMARY

Assesment of Blood Flow in the Limb by Radionuclide Method in Chronic Occlusive Arterial Disease.

In order to reduce the rest pain and to delay amputation time, intraarterial prostaglandin E1 infusion was performed to 9 patients with chronic arterial occlusive disease (stage III n= 6, stage IV n= 3). The follow up of the therapy was done with clinical evaluation, doppler, thermography and Tc^{99m} Human serum albumin limb blood flow measurement. The results of Tc^{99m} Human serum albumin limb blood flow measurements were compared with the other modalities. It was shown that prostaglandin E1 resulted in evident recovery in the stage III patients with both clinical course and radionuclide method. There was not an evident clinical recovery in the IV'th grade patients and this was also determined by radionuclide method. The measurement of blood flow with Tc^{99m} Human serum albumin is a technique that can give the limb perfusion both visually and quantitatively. It is concluded that this method is a usefull technique in both measurement and follow up of the therapy.

GİRİŞ

Ekstremité kan akımını gösteren çeşitli metodlar mevcuttur. Anjiyografi, venöz okluziyonlu ple-tismografi, doppler, termografi, kas içine enjekte edilen radyonüklidlerin klirensleri ve Thallium 201 (Tl²⁰¹) ile hücresele perfüzyon ölçümleri bunlar

arasında sayılabilir (1, 2, 3, 4, 5, 6). İnvaziv bir teknik olan anjiyografi arter ve arterioller hakkında bilgi verir, doku perfüzyonunu göstermez. Tekrarı hasta açısından zordur. Doppler, büyük arterlerdeki akımı ölçer, ancak kollateral dolaşım hakkında bilgi vermez. Tüm bu metodlar

*1990 Avrupa Nükleer Tıp Kongresinde poster olarak sunulmuştur.

ekstremitelerdeki kan akımını kantitatif olarak ölçemez. Oysa tıkalı arter hastalıklarının tedavisinin takibinde kolay uygulanabilen ve kantitatif bilgi verebilecek bir yöntem gereksinim vardır.

Bu çalışmanın amacı, kronik tıkalı arteriyel hastalıkların tedavisinin izlenmesinde ekstremitelerin kan akımını Tc^{99m} Human Serum Albumin (HSA) ile kantitatif olarak hesaplamak ve bunları klinik, termografi ve doppler sonuçları ile karşılaştırmaktır.

MATERYAL VE METOD

Hastalar 1989-1990 yılları arasında İstanbul Tıp Fakültesi Genel Cerrahi Anabilim Dalında kronik tıkalı arteriyel hastalık nedeniyle tedavileri sürerken tetkik amacıyla Nükleer Tıp Anabilim Dalına gönderilen, yaşları 31 ile 60 arasında değişen 9 erkekten oluşmuştu. Altı hastada Fontaine sınıflandırmasına göre üçüncü evre (istirahat ağrısı) ve üç hastada da dördüncü evre (iskemik ülser ve nekroz) periferik tıkalı arteriyel hastalığı vardı. Hastalar cerrahi kliniğine gelmeden önce birkaç cerrahi girişim geçirmiş, vasküler cerrahi, anjioplasti ve başka bir yöntemle tedavisi mümkün olmayan kişilerdi.

Prostaglandin E_1 (PGE_1) infüzyon tedavisinden önce 1 ve 2 nolu hastalara lomber sempatektomi, 3 nolu hastaya ise lomber sempatektomi ek olarak sol ayak 4 ve 5. parmaklara amputasyon, 9 nolu hastaya ise aorta femoral greft ve sol dizüstü amputasyon yapılmış idi. Tüm hastalarda istirahat ağrısı mevcuttu. Kontrol grubu 25 ile 45 yaşları arasında sağlıklı 5 gönüllü erkekten oluşuyordu.

Hastalara istirahat ağrılarını azaltmak, amputasyonu geciktirmek ve seviyesini mümkün olduğunca aşağıda tutmak için intraarteriyel 15 gün PGE_1 infüzyonu yapıldı. Bu tedavinin takibi 1-Klinik, 2-Doppler, 3-Termografi, 4- Tc^{99m} HSA ile bacak kan akımı ölçülerek yapıldı. Bu tetkikler PGE_1 tedavisinden önce ve sonra tekrar edildi. Radyonüklid yöntem sonuçları ile diğer sonuçlar karşılaştırıldı.

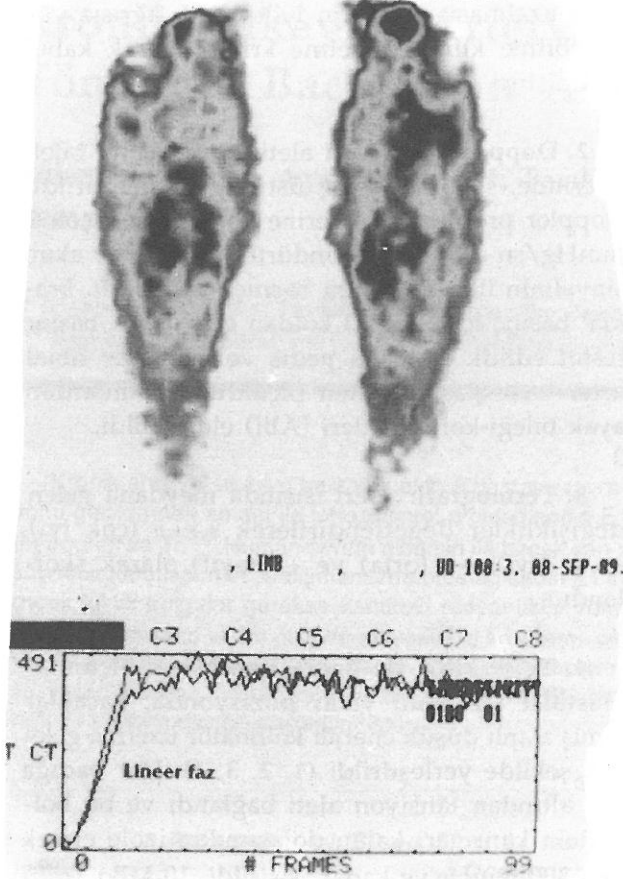
1. Klinik: Tedaviden sonra, tedavi öncesine göre istirahat ağrısının geçmesi, ağrısız uyuya-

bilme, analjezik ihtiyacının ortadan kalkması veya azalması, yaraların iyileşmesi, ağrısız yürüyebilme klinik düzelme kriteri olarak kabul edilmiştir.

2. Doppler: Tansiyon aletinin manşonu bilek üzerinde, sistolik basınç üstüne kadar şişirildi. Doppler probu arter üzerine konarak manşon 2 mmHg/sn azaltılarak söndürüldü. Doppler akım sinyalinin ilk görüldüğü basınç kaydedildi. Brakial basınç için her iki koldan en yüksek basınç tesbit edildi. Dorsalis pedis ve posterior tibial arter basınçları bilekten ölçüldü ve bunlardan ayak bileği-kol indexleri (ABI) elde edildi.

3. Termografi: Deri ısısında meydana gelen değişiklikler değerlendirilerek ++++ (çok iyi), +++ (iyi), ++ (orta) ve + (zayıf) olarak skorlandı.

4. Tc^{99m} HSA ile bacak kan akımı ölçümü: Hastalar sırt üstü yatar pozisyonda, bacaklar geniş alanlı düşük enerjili kolimatör üzerine gelecek şekilde yerleştirildi (1, 2, 3, 4). Her bacağı diz altından tansiyon aleti bağlandı ve bu bölgedeki kanı geri kalan dolaşımdan izole etmek için 300 mmHg'ye kadar şişirildi. 10 MBq Tc^{99m} HSA anteküital venden enjekte edildi. Manşon üç dakika kapalı bırakıldı. Bunu takiben, hiperemik cevap meydana getirebilmek için manşon aniden söndürüldü. Bu işlemle eşzamanlı olarak, birer saniye ara ile 100 görüntü bilgisayara kaydedildi. Kayıt sonunda, 10 ml kan alınıp kameralarda 2 dakika sayıldı. Bilgisayarda depolanan görüntüler toplanarak her bir bacakta ilgi alanları çizilerek, bunlardan zaman aktivite eğrileri çıkarıldı (Resim 1). Bacak kan akımı hesaplanması için $Akım = G/C$ (ml/saniye) [G : kan akım eğrisindeki düzlemin eğimi; C : kanın spesifik aktivitesi] formülü kullanıldı. Ölçüm işlemi tüm hastalarda her iki alt ekstremitede (tek bacağı ampute olan 9 nolu hasta dışında tedavi öncesi ve sonrası olmak üzere toplam 34 kez (17 ekstremitede $X2$) yapıldı. Kontrol grubunda bir kez 10 alt ekstremitede değerlendirildi.



Resim 1. Üstte, normal perfüze olan bacaklar ve altta simetrik görülen zaman aktivite eğrileri

5. İstatistiksel analiz: Tüm kantitatif veriler "Wilcoxin Rank Sum" testiyle değerlendirildi ve $p < 0.05$ anlamlı olarak kabul edildi.

SONUÇLAR

Klinik: Dördüncü evrede olan 3 hastada (2, 4, 5 nolu hastalar), ayak parmaklarındaki ülser ve gangrenöz lezyonlar tedaviden sonra düzelmedi. Tedavi öncesi var olan istirahat ağrıları geçmedi. Analjezik ihtiyacı değişmedi. Her üç hastaya da transmetatarsal veya dizaltı amputasyon yapıldı.

Tablo 1.

Tedaviden önce					Tedaviden sonra			
	E	SB	HB	T	SB	HB	T	
1	MM	III	6	1.6	+	6.6	3	+
2	SÇ	IV	6	1.7	±	2	0.7	-
3	YB	III	4.1	1.8	±	9.6	6	+
4	İİ	IV	3.8	1.5	±	2.3	0.6	-
5	MA	IV	4.2	2.4	+	4.2	1.8	-
6	RA	III	7.2	3.6	+	8.4	4.3	++
7	HG	III	0.45	0.26	+	1.2	0.92	+
8	OB	III	4.2	4.2	+	6.6	4.6	+
9	HK	III		0.3	+		0.45	++

E= Evre

SB= Sağlam bacak akımı ml/100 ml/dk

HB= Hasta bacak kan akımı ml/100 ml/dk

T= Termografi

Üçüncü evrede olan 6 hastada ise, tedavi sonrası istirahat ağrıları geçti ve analjezik ihtiyacı azaldı. Klinik, doppler, termografi ve bacak kan akımı ölçümleri birbirleri ile uyumlu olarak tedaviden sonra düzelme gösteriyordu. Hastaların termografi ve sintigrafi sonuçları Tablo 1 de verilmiştir.

Doppler: ABI ise, tedaviden önce 0.38 ± 0.17 iken, tedavi sonrası 0.47 ± 0.21 'e çıktı. Tedavi sonrasında doppler akım sonuçlarında artış görülmesine rağmen istatistiksel açıdan anlamlı bir fark tespit edilememiştir ($p = 0.5$).

Termografi: Termografik çalışmada ise dördüncü evrede olan 3 hastanın deri ısısında tedavi sonrası belirgin bir değişiklik meydana gelmemiştir. Diğer hastalarda ise tedavi öncesi bir pozitif olan deri ısıları, tedavi sonrası bir pozitif ile iki pozitif arasında değişmektedir (Tablo 1).

Tc^{99m}-HSA ile bacak kan akımı ölçümü: Bacak kan akımı kontrol grubunda 16 ± 2.94 ml/100 ml/dk idi.

Tedavi öncesi sağlam baktaki kan akımı 4.5 ± 2 ml/100 ml/dk iken tedavi sonrası 5.11 ± 3.14

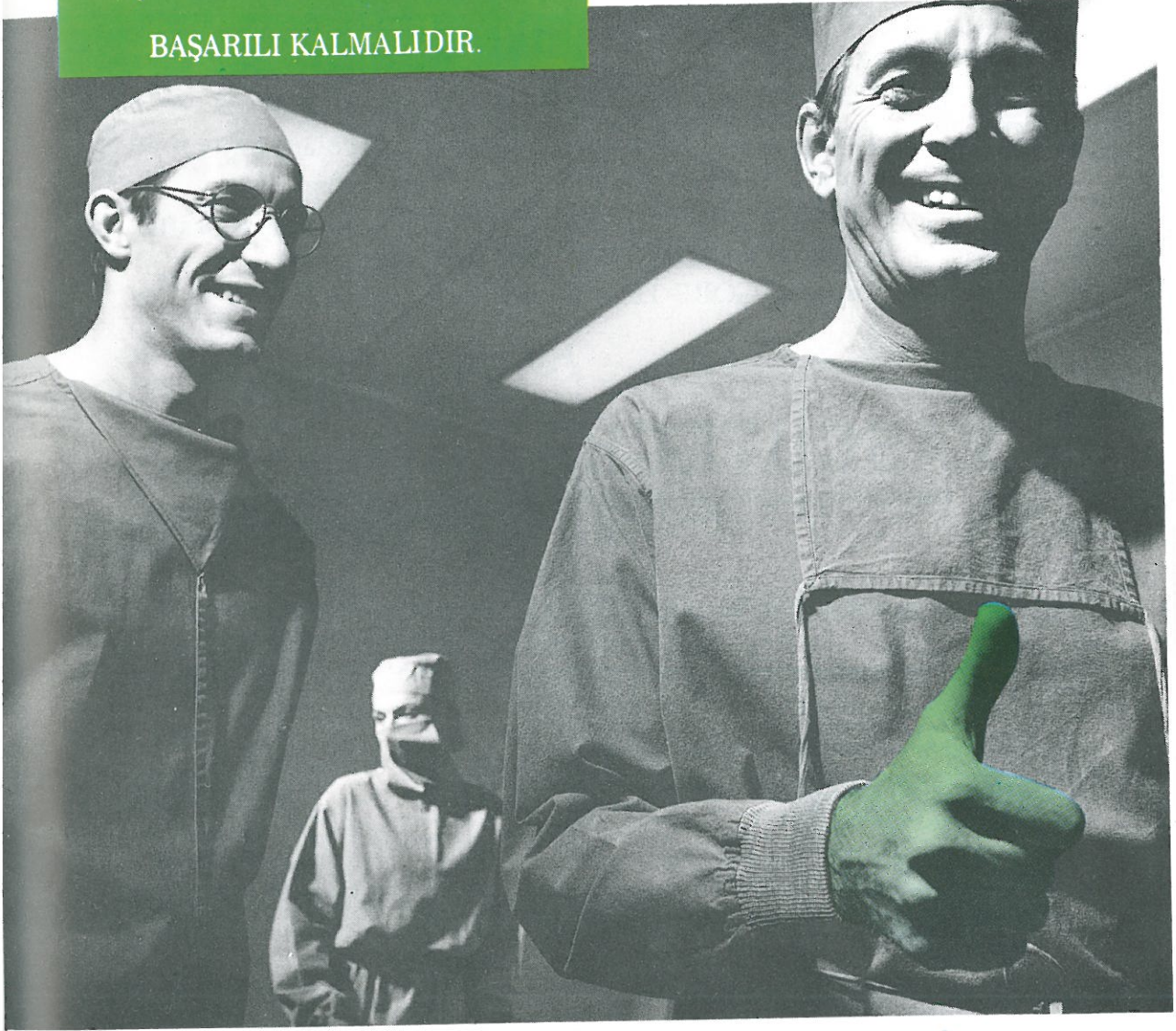
ETKİN BİR TROMBOEMBOLİZM PREVENSİYON İLAÇI

ÇAĞDAŞ ve KOLAY ÇÖZÜM.

Fraxiparine®

BAŞARILI BİR CERRAHİ GİRİŞİM

BAŞARILI KALMALIDIR.



ÜRÜN BİLGİSİ: İçerdiği: Heparin glikozaminoglikan fraksiyonları 0,3 ml (tek doz) 7.500 AXa ICU (3075 IU AXa), 0,6 ml (dereceli enjektör) ICU (6150 IU AXa). Farmakolojik özellikleri: Fraxiparine, heparin tipi yeni jenerasyon antitrombotik ilaçların ilkidir. Tromboembolik profilaksisi ve tedavisinde kullanılan Fraxiparine, subkütan yolla uygulanır. Fraxiparine, düşük molekül ağırlıklı (4500 dalton) aktivitesini inhibe edici etkisi güçlüdür, kanın pıhtılaşma aktivitesi üzerindeki inhibe edici etkisi ise, fraksiyonlanmamış düşüktür. Anti-Xa ile antitrombin aktivitesi arasındaki in vitro oran Fraxiparine için 4'den fazladır, oysa fraksiyonlanmamış sadece 1'dir. Farmakokinetik Özellikleri: Fraxiparine'in farmakokinetiği anti-Xa aktivitesinin ölçümü. Fraxiparine'in anti-Xa aktivitesi hızla başlar ve yaklaşık 3,5 saatte maksimum düzeye ulaşır. Fraxiparine'in uzun süreli ve 18 saat sonunda dahi kaydedilebilir düzeydedir. Endikasyonları: Genel karşı profilaktik olarak - Derin ven trombozlarının ve pulmoner embolilerin akut bakteriyel endokardit, - trombositeni ve Fraxiparine varlığında in vitro durumları (dissemine intravasküler koagülasyon hariç), - aktif gastro-vakalarda özellikle konjonktivada oluşan kanamalar, allerjik bildirilmiştir. Bu durumda tedavi durdurulmalıdır. - hipertansiyonda, geçirilmiş sindirim sistemi anne sütüne çok düşük düzeyde geçer. İlaç etkileşimleri: Fraxiparine, plazma genişleticiler (dekstran gibi) ile sülfat intravenöz verildiğinde protamin (625 antiheparin

15.000 AXa bozuklukların heparindir. Faktör Xa heparinin aksine çok lanmamış heparinde bu oran ile tayin edilmiştir. Subkütan uygulanan Fraxiparine'in eliminasyonu yavaş olup, anti-Xa aktivitesi cerrahi ve ortopedik ameliyatlarda trombo-emboli riskine tedavisinde kullanılır. Kontrendikasyonları: İlaç karşı aşırı duyarlılık agregasyon testinin pozitif olması, - kontrol edilemeyen aktif kanama duodenal ülser, - bazı serebro-vasküler hemorajı durumları. Yan etkileri: Nadir reaksiyonlar, trombositeni, enjeksiyon yerinde küçük hematomlar ve cilt nekrozu Uyarılar: - Kas içine uygulanmaz, - Karaciğer ve böbrek yetmezliğinde, ağır arteriyel üşerlerinde ve karyoretinin damar hastalıklarında dikkatli kullanılmalıdır, - Fraxiparine plasentaya ve ancak kesinlikle gerekmedikçe gebelerde kullanılmamalıdır, - şırınga ampuller bir kez kullanıma mahsustur. non-steroidol antiinflamatuar ilaçlar, salisilatlar, oral antikoagulanlar, trombosit fonksiyonunu etkileyen ilaçlar veya birlikte uygulanırken kanama riskini artırabileceğinden dikkatli olunmalıdır. Doz aşımı: Protamin hidroklorür veya protamin Fraxiparine'in düşük antikoagulan etkisini nötralize eder. 1 IU protamin HCl, 4 AXa ICU Fraxiparine'i nötralize eder. Örneğin 0,6 ml ünitesi: AHU) 0,1 ml, 2500 AXa ICU Fraxiparine'i nötralize eder. Ticari Şekli: 0,3 ml, 2 enjektör (KDV dahil) 63.359 T.L.

0,6 ml, 2 enjektör (KDV dahil) 117.629 T.L. (26.2.1992)



Daha geniş bilgi için firmamıza başvurunuz.





SA-SAN

**SAĞLIK MALZEMELERİ
PAZARLAMA LTD. ŞTİ.**



*Creative Technologies
Worldwide*

Standard Straight GORE-TEX® Vascular Grafts
FEP-Ringed GORE-TEX® Standard Vascular Grafts
Thin Walled GORE-TEX® Vascular Grafts
Thin Walled FEP-Ringed GORE-TEX® Vascular Grafts
Bifurcated GORE-TEX® Vascular Grafts
Tapered GORE-TEX® Vascular Grafts



VASCUTECH

Maker of the Le Maitre Valvuloloma

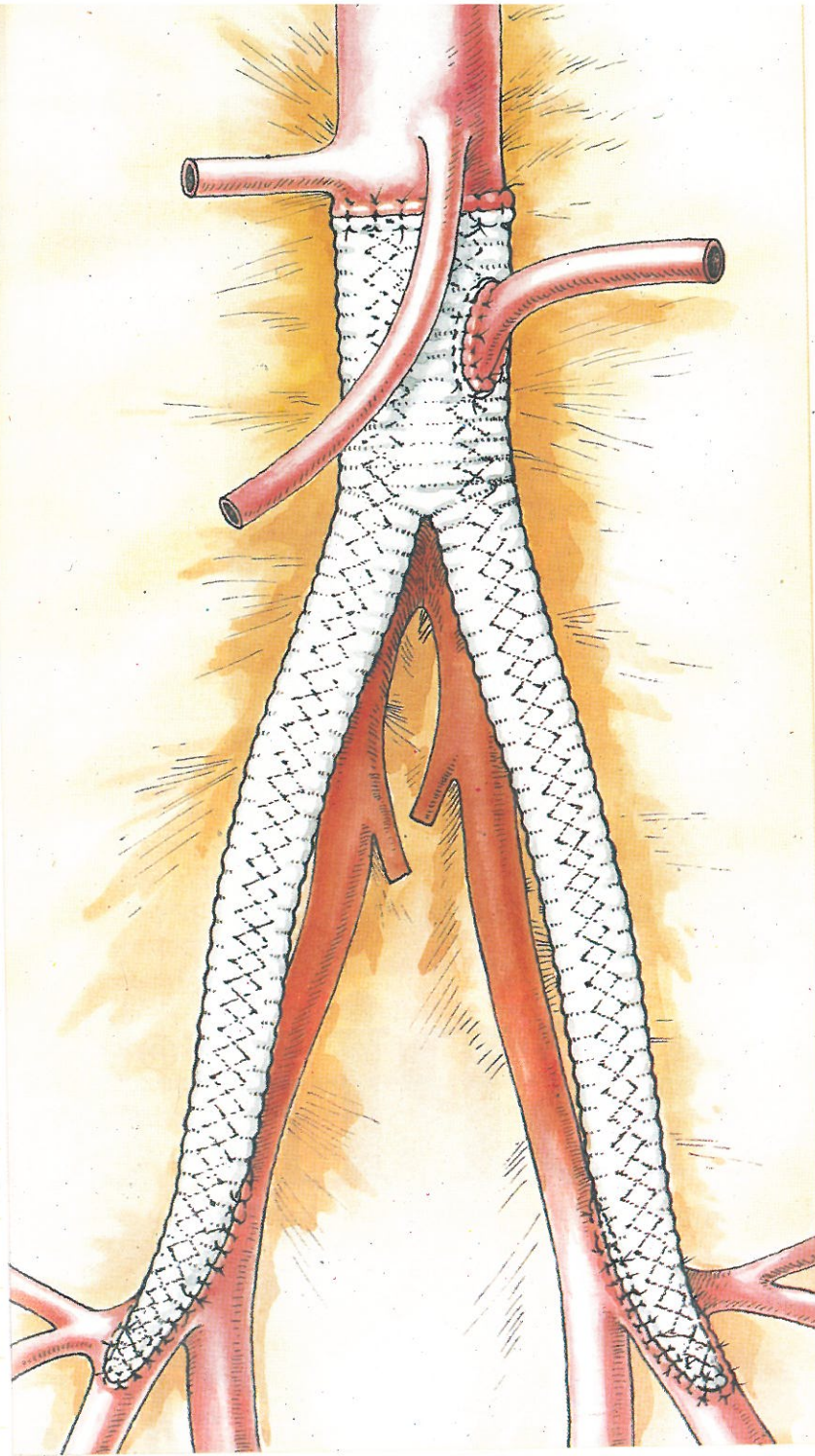
REUSEABLE AND DISPOSABLE

The LeMaitre Valvulotome System	Catalog No
5 Valvulotome Deluxe System with Tray 2 mm, 2.5 mm, 3.5 mm, 4 mm, with Sterilization Tray	051481-8
5 Valvulotome Deluxe System 2 mm, 2.5 mm, 3.5 mm, 1 mm	051481-9
3 Valvulotome Starter System with Tray 2 mm, 3 mm, with Sterilization Tray	051481-5
3 Valvulotome Starter System 2 mm, 3 mm, 4 mm	051481

**SA-SAN SAĞ MLZ. PAZ.
LTD. ŞTİ**
TUNA CAD. 30/A
YENİŞEHİR-ANKARA
4355301
Fax: 4351415

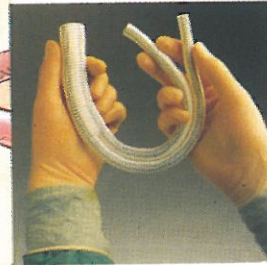
İSTANBUL
KocamustafaPaşa Cad.
Saray Apt. 72-2-2
Cerrahpaşa-İSTANBUL
5301177-78
Fax: 5301179

İZMİR
848 Sok. (2. Beyler)
No 72 Kat 2/209
Konak-İZMİR
830148-898761
Fax: 898761



True Zero Porosity
Unique Gelatin
Impregnation
Superior Handling

 **VASCUTEK**
SKL ZEN MEDICAL



**Ön
er** ticaret
kollektif şirketi

Mehmet Öner ve Ort.

ithalat - ihracat - mümessillik - tıbbi malzeme toptan satışı

Cerrahpaşa Caddesi No. 53
34300 Haseki - İSTANBUL
TURKEY

Fax : 588 29 40
Sicil Tic.: 185211/132725

589 63 00
Tel : 589 63 01
589 63 05

Kalbinize sağlık...



CORASPİN® 300

- Miyokard infarktüsünün primer ve sekonder profilaksisinde
- Miyokard infarktüsünün akut tedavisinde
- Stroke profilaksisinde endikedir.



Coraspin 300. Tromboembolik risklere karşı seçiminiz.

ÜRÜN BİLGİSİ Bileşimi: 1 tablet Coraspin 300, 300 mg asetilsalisilik asit içerir. **Endikasyonları:** Anti-trombotik olarak, yüzeysel venlerin enflamasyonunda, non anjina pectoriste ve risk altındaki hastalarda koroner trombozun önlenmesinde; geçici iskemik ataklarda ve stroke profilaksisinde endikedir. **Kontrendikasyonları:** Kanama eğiliminin arttığı patolojik durumlarda, antikoagulan (heparin, kumarin türevleri v.b.) tedavisi sırasında, glukoz-6-fosfat dehidrogenaz eksikliğinde, gebeliğin 3. trimesterinde, 6 ay içinde ameliyat gerektiren durumlarda, aktif ülseri olanlarda kullanılması sakıncalıdır. **Yan etkileri:** Mide rahatsızlığı, gastro-entestinal gizli kan kaybında artış, nadiren aşırı hassasiyet gösterenlerde, kronik veya aktif ülseri olanlarda kullanılması sakıncalıdır. **İlaç etkileşimleri:** Non-steroidal antiromatizmal ilaçların etkilerini ve yan etkilerini, metotreksatin istenmeyen etkilerini, antikoagulanların (örn. heparin, kumarin türevleri) etkilerini ve steroidlerle birlikte alındığında gastro-entestinal kanama ihtimalini artırır. Furosemid, spironolon ve diğer diüretiklerin ve ürikozürük ilaçların etkilerini azaltır. Diyabetli hastalarda kullanıldığında, insülin veya oral antidiyabetiklerin dozunun ayarlanması gerekebilir. **Dozaj:** Önerilen günlük doz; yüzeysel venlerin enflamasyonunda 3x2 tablet, uzun süreli tromboembolik risklerin profilaksisinde 1-2x1 tablet, koroner trombozun profilaksisinde ve geçici iskemik ataklarda 1-2x1 tablet, reinfarktüs profilaksisi ve non-steroidal antiromatizmal ilaçların tedavisinde 3-4x1 tablet, stroke profilaksisinde ve geçici iskemik ataklarda 1-2x1 tablet.



ml/100 ml/dk'ya çıkmıştır. Tedavi sonrası sağ-
lam bacakta kan akımı artışı istatistiksel açıdan
anamlı bulunmuştur ($p=0.5$).

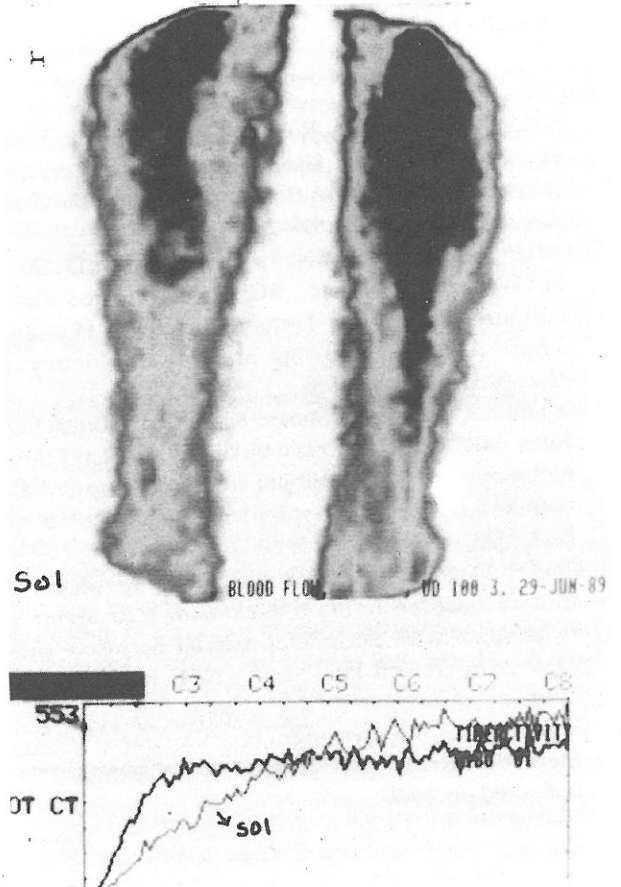
Tedavi öncesi hasta bacakta kan akımı
 1.9 ± 1.3 ml/100 ml/dk iken tedavi sonrası 2.49 ± 2
ml/100 ml/dk'ya çıkmıştır. Bu artış istatistiksel
açıdan anlamlı değildir ($p=0.49$).

TARTIŞMA

Periferik arter hastalığının tedavisinin izlen-
mesinde çeşitli metodlar mevcuttur. Bunlardan
doppler ana arterdeki basıncı ölçer, akımı kanti-
tatif olarak göstermez. Kollateral dolaşım hak-
kında yeterli bilgi vermez. Venöz oklüzyonlu ple-
tismografi her klinikte mevcut değildir ve düşük
akımlarda iyi ölçüm yapılamaz. Radyonükle-
lidlerin kas içine yapılan enjeksiyonları ile peri-
ferik vasküler hastalıklarda kan akımı gösteri-
lebilir. Bunlardan izotop klirens tekniği ilk ola-
rak 1948 yılında Ketty tarafından tanımlan-
mıştır. Kety indradermal olarak enjekte edilen
izotopun enjeksiyon bölgesinden temizleme (kli-
rens ve wash-out) hızının bölgesel kan akımını
indirekt olarak yansıtacağını ileri sürmüştür (7).
Bunun için en yaygın olarak kullanılan radyofar-
masotik Ksenon 133 (Xe^{133}) ve Tc^{99m} 04'dir. Kan
akımı araştırılacak doku bölgesine enjekte edilir.
Veriler bilgisayara kayıt edilir. Bu sayımlardan
zaman aktivite eğrileri elde edilir ve aktivite-
nin yarılanma zamanı hesaplanır. İzotopun doku-
dan temizlenmesi lokal doku sirkülasyonuna
bağlıdır ve lokal vasküler yapıların durumunu
yansıtır (8, 9, 10, 11). Thallium 201'in (Tl^{201}) in-
travenöz yoldan verilmesi ise, perfüzyonun
göreceli dağılımını gösterir (12).

Bu çalışmada diğer yöntemlerin dezavantaj-
ları düşünülerek, Parkin'in 1986'da geliştirdiği
bacak kan akımını kantitatif olarak ölçen metod
kullanılmıştır (13). Bu yöntemle çok düşük kan
akımlarında bile sonuç alınabilir ve sadece alt
ekstremiteye değil, üst ekstremiteye de uygula-
nabilir (2). Yöntemin kantitatif olması, uygula-
nan tedavinin yeterliliğini ölçmede de önemli bir
avantajdır. Bu yöntem tıbbi tedavi yapılan has-
taları yanı sıra, anjioplasti yapılan hastalara

da uygulanabilir. Çalışmamızdaki hastalara da
 PGE_1 ile tıbbi tedavi uygulanmıştır. PGE_1 istira-
hat ağrılarının önlenmesi, yaraların iyileşmesi,
ağrısız yürüyebilmenin sağlanması ve ekstre-
melerin fonksiyonel anatomik bütünlüğünün devam
ettirilmesi amacı ile rekonstrüktif girişimlerin
uygun olmadığı ileri evre tıkalı arter has-
talıklarında başarı ile uygulanmaktadır (14, 15).
Çalışmamızda PGE_1 'in 3. evredeki hastaların
tümünde iyileşme sağladığı gerek klinik bulgular
gerekse kantitatif radyonüklid yöntemle göste-
rilmiştir. Fakat vaka azlığı nedeni akım artışı
istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır. Evre
4'teki hastalarda ise belirgin klinik düzelme ol-



Resim 2. Sol bacağın sağa göre daha az kanlan-
ması ve buna bağlı olarak sol bacak eğrisinin sağ
bacaktan daha aşağıda görülmesi.

mamış ve bu da yine radyonüklid kan akımı ölçümü ile saptanmıştır. Radyonüklid yöntemin bir diğer avantajı da elde edilen dinamik görüntülerin üstüste toplanması ile bacak ya da kolun perfüzyonun görsel olarak değerlendirilmesidir. Bu sayede ekstremiteler karşılıklı olarak kıyaslanabilir (Resim 2). Ayrıca gereğinde bu görüntülerden amputasyon seviyeleri de tespit edilebilir. Metodun başka bir üstünlüğü de kollateral dolaşım hakkında da bilgi vermesidir.

Sonuç olarak Tc^{99m} HSA ile yapılan bacak kan akımı çalışmaları, bacak perfüzyonunu görsel olarak verebildiği gibi kantitatif olarak ta çok düşük akımları ölçebilen hassas ve güvenilir bir tekniktir. Bu nedenle tanı ve uygulanan tedavilerin yeterliliğini ölçme ve izlemede yararlı bir yöntemdir.

KAYNAKLAR

1. Parkin A, Wiggins PA, Robinson PJ, Vowden P, Kester RC, Ware Fiona: Use of a gamma camera for measuring limb blood flow in peripheral vascular disease. *Br J Surg* 674: 271-274, 1987.
2. Parkin A, Smye SW, Bishop N, Wilkinson D, Rees M, Wowden P, Kester RC: Forearm blood flow measurements using Technetium 99-m Human Serum Albumin following brachial arteriotomy. *J Nucl Med* 30: 45-50, 1989.
3. Gehani AA, Thorley P, Sheard K, Ashley S, Brook SG, Rees MR: Value of a radionuclide limb blood flow technique in the assesment of percutaneous balloon and dynamic angioplasty. *Eur J Nucl Med* 19: 6-13, 1992.
4. Ünal S, Doğan S, Adalet I, Mudun A, Terzioğlu T, Cantez S, Görpe A: Limb blood flow measurement in patients with peripheral arterial occlusive disease using Tc^{99m} HSA. *Eur J Nucl Med* 56: 508, 1990.
5. Barendsen CJ, Plethysmography: Verstraete M (ed) *Methods in angiogy*, Netherlands, Martinus Nijhoff, 1980 pp: 39-92.
6. Figar S. Some basic deficiencies of plethysmograph method and possibilities of avoiding them. *Angiology* 10: 120-125, 1959.
7. Ketty SS. Measurement of regional circulation by the local clearance of radioactive sodium. *Am heart J* 3: 321-328, 1949.
8. Angelides NS, Nicolaidis AN, Needham T et al. The mechanism of calf claudication studies of simultaneous clearance of 99 m Tc from calf and thigh. *Br Surg* 65: 204-209, 1978.
9. Lassen NA, Lindberg RT, Munch O. Measurement of blood flow through skeletal muscle by intramuscular injection of Xe-133. *Lancet* 1: 686-689, 1969.
10. Doğan S, Ünal S, Mudun A, Adalet I, Cantez S, Görpe A: Diyabetli hastalarda Xe-133 ile kas kan akımı tayini. 5. Ulusal Nükleer Tıp ve Biyolojik Bilimler Kongresi bildiri özetleri 72, 1989.
11. Daly MJ, Henry RE. Quantitative measurement of skin perfusion with xenon-133. *J Nucl Med* 21: 156160, 1980.
12. Cantez S, Ünal S. Periferik vasküler ve lenfatik sistem: Görpe A, Cantez S (eds) *Pratik Nükleer Tıp*, İstanbul, Bayda, 1992 pp: 255-276.
13. Parkin A, Robinson PJ, Wiggings PA et al. The measurement of limb blood flow using technetium labelled red blood cells. *Br J Radiology* 59: 493-497, 1986.
14. Mishimo Y. Current status of clinical application of PGE1 in Japan. *Inter Angio* 3: 81-84, 1984.
15. Sethi GK, Scot SM, Bridgman AH, Tokaro T. Long term results of infusion of PGE1 in patients with severe peripheral vascular insufficiency. *Inter Angio* 3: 29-32, 1984.

Yazışma Adresi:
Dr. Seher N. Ünal
İst. Tıp Fakültesi
Nükleer Tıp ABD
Çapa/İstanbul