

# Alt Ekstremitte Revaskülarizasyonu Sırasında Cilt Parsiyel Oksijen Basıncı Monitörizasyonu

Dr. Nevzat Doğan, Dr. Haldun Karagöz, Bio. Nevin Gümüşlüoğlu, Dr. Fuat Bilgen, Dr. Mutasım Süngün, Dr. Ali Kocailik, Dr. Enver Duran  
GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi, Kalp Damar Cerrahisi ABD, İstanbul

Alt ekstremitte revaskülarizasyonu sırasında 14 hastada (20 ekstremitede) hasta ayak sırtından cilt parsiyel oksijen basıncı (tcPO<sub>2</sub>: transcutaneous oxygen tension) monitörize edildi. Yapılan ameliyatın cinsine göre aortaya ya da femoral artere konan klemp öncesi, klemp sonrası ve revaskülarizasyon sonrası değerler kaydedildi. Genel anestezi altında %30-35 oranında O<sub>2</sub> solutulan olguların hasta ekstremitelerinde preoperatif olarak ortalama 34,25 mm Hg (en düşük 15, en yüksek 65 mm Hg) olarak ölçülen tcPO<sub>2</sub> değeri kros klemp konduktan sonra ortalama 8,9 mm Hg'ya (en düşük 3, en yüksek 15 mm Hg) revaskülarizasyon sonrasında ise ortalama 77,1 mm Hg'ya (en düşük 47, en yüksek 144 mm Hg) yükselerek (p<0.001) operasyon sonucunu değerlendirmede yol gösterici olmuştur.

GKD Cer. Derg. 1992;1: 104-106

## Transcutaneous Oxygen Tension Monitoring During Revascularization of the Lower Extremities

Transcutaneous oxygen tension (tcPO<sub>2</sub>) was measured at the foot of 14 patients in 20 extremities) during revascularization of the lower extremities. The levels of tcPO<sub>2</sub> were recorded before aortic or femoral arterial cross-clamping, after clamping, and following revascularization. The mean value of tcPO<sub>2</sub>, which was preoperatively measured as 34.25 mm Hg (range: 15-65 mm Hg) in the patients who were respired 30-35% O<sub>2</sub> under general anaesthesia, decreased to 8.9 mm Hg (range: 3-15 mm Hg) after cross-clamping, and increased to 77.1 mm Hg (range: 47-144 mm Hg) after revascularization (p<0.001). Based on this experience we conclude that this method may be useful for evaluateion of the immediate results of revascularization surgery.

GKD Cer. Derg. 1992;1: 104-106

Rekonstrüktif damar cerrahisinin amacı iskemik ekstremitede kan dolaşımını yeniden sağlamaktır. Cerrahi girişimin en iyi değerlendirilmesi de intraoperatif distal kan akımının ölçülmesi ile olur. Operasyon sırasında distalde majör embolik veya trombotik epizotlar gelişmişse veya yetersiz rekonstrüksiyon yapılmışsa girişim başarısız olur.

Clark'ın ısıtılarak çalışan minik polarografik oksijen sensörleri geliştirilene kadar doku oksijenasyonunu klinik olarak ölçmek mümkün değildi. Bugün ise tcPO<sub>2</sub> lokal ve noninvasiv olarak cilt oksijenasyonunu göstermektedir<sup>(1,2)</sup>.

TcPO<sub>2</sub> yaygın olarak periferik oklüzif damar hastalığı bulunan olgularda klodikasyonu objek-

tifleştiren, ekstremitenin fonksiyonel kapasitesini belirleyen bir tanı yöntemi olarak kullanılmaktadır<sup>(1-9)</sup>.

Rekonstrüksiyon uygulanan oklüzif damar hastalarında distal tcPO<sub>2</sub> monitörizasyonu, intraoperatif anjiyografinin yerini tutabilecek kadar güvenilir bir yöntem olmamakla birlikte bugün, uygulanan girişimin sağladığı yarar hakkında fikir veren bir yöntem olarak kullanılmaya başlanmıştır<sup>(4)</sup>.

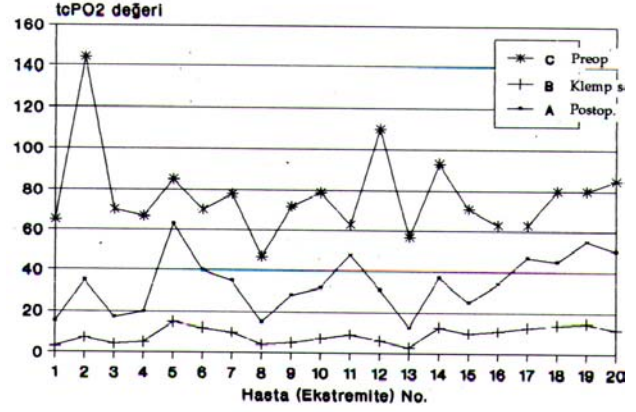
### Materyal ve Metod

Bu çalışma yaş ortalaması 53,7 yıl (44-76 yıl) olan 14 olguda 20 ekstremitayı kapsamaktadır. Olgulardan altısı diyabetik sekizi nondiyabetiktir. Cerrahi girişim uygulanan 20 ekstremiteden 15'inde 50 ile 200 m arasında değişen mesafede ortaya çıkan klodikasyon, 3'ünde istirahat ağrısı, 2'sinde de istirahat ağrısı ve birinde ayak birinci parmakta diğerinde beşinci parmak ve lateralinde nekroz mevcuttu.

Yapılan anjiyografi sonucunda, 13 ekstremitede femoral, 5 ekstremitede iliak düzeyde, 2 ekstremitede ise hem iliak hem de femoral düzeyde oklüzyon saptandı.

İliak düzeyde oklüzyonu olan 5 ekstremiteden 3'üne aorto-femoral bypass greft, birine açık iliak endarterektomi ve peçplasti; yaşı 76, genel durumu da iyi olmayan diğerine de ekstremitayı kurtarmak amacıyla spinal anestezi altında femoro-femoral bypass greft uygulandı. Hem iliak hem de femoral düzeyde tıkanıklığı olan ekstremitelere ise aorto-femoral, femoro-popliteal bypass greft uygulandı. Femoral oklüzyonu olan 13 ekstremiteden 10'una femoro-popliteal bypass greft uygulanırken birine açık femoral endarterektomi ve profundoplasti, birine açık süperfisyel femoral endarterektomi + peçplasti, birine de açık femoral endarterektomi + profundoplasti + femoropopliteal bypass greft uygulandı.

TcPO<sub>2</sub> ölçümleri TCM-1 oksijen monitörü (Radiometer, Kopenhag, Danimarka) ile yapıldı, Alet usulüne uygun olarak sıfırlandıktan sonra sensör ring altında hava kalmayacak şekilde, hastanın normal doku oksijenlenme düzeyini saptamak üzere, sol klavikulanın 1-2 cm altına, kılsız bir alana 1-2 damla özel elektrolitli sıvıdan damlatılıp yapıştırıldı. Alet sensörü 45°C ısıtacak şekilde ayarlandı. Tüm hastalar standart olarak



Şekil 1: Peroperatuar cilt oksijen basıncı (tcPO<sub>2</sub>)

operasyon süresince %30-35 oranında oksijen ile solutuldu. Ölçümlere, hasta uyutulduktan sonra başlandı ve klavikula altından normal oksijen düzeyi alındıktan sonra, hasta ekstremitenin ayak sırtına geçildi ve buraya yerleştirilen elektrod ile operasyon süresince sonuçlar monitörde izlenirken, operasyon öncesi, kros klemp sonrası ve revaskülarizasyon sonrası 10. dk'da değerler kaydedildi.

### Sonuçlar

Kros klemp öncesi, kros klemp sonrası ve revaskülarizasyon sonrası tcPO<sub>2</sub> değerleri Şekil 1'e görülmektedir. Genel anestezi altında hasta ekstremitede ayak sırtından ölçülen ortalama tcPO<sub>2</sub> değerleri kros klemp öncesi ortalama 34,25 mm Hg (en düşük 15 en yüksek 65 mm Hg), kros klemp sonrası 8,9 mm Hg (en düşük 3 en yüksek 15 mm Hg), revaskülarizasyon sonrası, 77,1 mm Hg (en düşük 47 en yüksek 144 mm Hg) olarak saptandı. (p<0.001) Kaydedilen değerler kros klemp konduktan ve klemp kaldırıldıktan 10 dk sonraki değerlerdir (Şekil 1)

Bir ve 2 No'lu ekstremitelerden birincisinde aorto-femoral bypass sonrası ayak sırtı tcPO<sub>2</sub> değerinde yeterli yükselme görülmediğinden, ikincisinde ise aorto-femoral bypass sonrasında 120 mm Hg gibi bir değer elde edilmesine rağmen preoperatif anjiyografide trifikasyon sonrası damarlar hiç dolmadığından, femoro-popliteal bypass ilave edildi. 12 No'lu ekstremitede sadece femoral endarterektomi ve profundoplasti yeterli olurken 14 No'lu ekstremitede femoral endarterektomi ve profundoplasti yeterli olmadığı için femoro-popliteal bypass ilave edildi.

## Tartışma

Kronik obstrüktif periferik arter hastalıklarında (KOPAH) cilt parsiyel oksijen basınç ölçümü bugün yaygın olarak hastalığın derecelendirilmesi ve ameliyat endikasyonu konması amacıyla kullanılmaktadır. Yapılan çalışmalarda klodikasyon yakınması olan hastalarda, yakınma olan ekstremitelerde ayak sırtı tcPO<sub>2</sub> değeri eksersiz öncesi ve sonrası ölçülmüş ve bu değerler sağlıklı insanların değerleri ile karşılaştırıldığında uygulanan yöntemin doğru ve güvenilir bir yöntem olduğu sonucuna varılmıştır<sup>(4-8)</sup>.

Ayak sırtından ölçülen tcPO<sub>2</sub> değeri ile anjiyografide belirlenen tıkanıklıklar arasında, her hastada değişik düzeyde kollateral gelişmiş olduğundan, bir ilişki kurulamamakla birlikte<sup>(4)</sup> kollateralleri iyi gelişmiş ekstremitelerin değerleri, diğerlerine oranla yüksek bulunmuştur.

Fontaine sınıflamasına göre I. ve II. derecede olan KOPAH'lı hastalarda doppler ile yapılan ölçümlerle tam bir kanıya varılamazken, tcPO<sub>2</sub> ölçümü, hastaların yakınmaları ile tam bir uyum içindedir<sup>(2,8)</sup>.

Andersen ve ark. ise; bizim de yaptığımız gibi bu yöntemi operasyon sırasında yaptıkları revaskularizasyonu değerlendirmek amacıyla kullanmışlardır<sup>(4)</sup>. TcPO<sub>2</sub>'nin operasyon süresince monitörizasyonunun hem kros klemp esnasında distal bölgenin oksijenizasyonu hem de revaskularizasyon sonrasında distal kan akımı hakkında bilgi vermesi bakımından çok yararlı olduğu sonucuna varmışlardır. Elektromanyetik kan akım ölçüm yöntemleri operasyon sırasında bir monitöre bağlı olarak kullanılamazlar. Doppler kan akım ölçümü çok uygun olmakla birlikte o da sadece operasyon sahasında açık olan damar ya da greftten geçen kan akımı hakkında bilgi verir. Distalindeki dokular hakkında bilgi edinmek mümkün değildir. En uygunu intraoperatif anjiyografi olmakla birlikte uygulama güçlüğü nedeniyle pratik değildir<sup>(4)</sup>.

Clyne ve ark. yaptıkları çalışmada tcPO<sub>2</sub> ölçümünün cilt flepleri, reimplante ekstremiteler, iskemik ülserler gibi hipoksik veya iskemik alanların yaşama şanslarının takibinde ve iskemik ekstremitelerde amputasyon seviyesinin saptanmasında yararlı olduğu sonucuna varmışlardır<sup>(6)</sup>.

Franzeck ve ark.'da bir amputasyon güdüğünün şifa bulması için amputasyon yapılan seviye-

de tcPO<sub>2</sub>'nin asgari 20-30 mm Hg veya üstünde olmasının uygun olacağı kanısındadırlar<sup>(3)</sup>. Holdich ve ark.'da amputasyon seviyesinin saptanmasında tcPO<sub>2</sub> ölçümünün yararlı olacağı doğrultusunda görüş bildirmektedirler<sup>(5)</sup>.

Sonuç olarak tcPO<sub>2</sub> günümüzde; başta iskemik hastaların yakınmalarını objektifleştirmesinde olmak üzere, amputasyon seviyesinin saptanmasında, doku fleplerinin ve reimplante ekstremitelerin takibinde, yaygın olarak kullanılmaktadır. Ayrıca tcPO<sub>2</sub> ölçümü aynı zamanda kritik yeni doğanların yoğun bakım takiplerinde uzun zamandan beri güvenle kullanılan bir yöntemdir<sup>(3)</sup>.

Bunlara ilave olarak tcPO<sub>2</sub> ölçümünün, bizim çalışmamızın sonucundan da anlaşılacağı üzere revaskularizasyon ameliyatlarının sonucunun intraoperatif olarak değerlendirilmesinde, güvenilir, ucuz ve çabuk bir yöntem olarak kullanılabileceği görülmektedir.

## Kaynaklar

1. Hauser CJ, Shoemaker WC: Use of a transcutaneous PO<sub>2</sub> regional perfusion index to quantify tissue perfusion in peripheral vascular disease, *Ann Surg* 1983, 197:337-343.
2. Lubbers DW: Theoretical basis of transcutaneous blood gas measurements. *Crit Care Med* 1981, 9:721-733.
3. Franzeck UK, Talke P, Bernstein EF, Golbranson FL, Fronek A: Transcutaneous PO<sub>2</sub> measurements in health and peripheral arterial occlusive disease. *Surgery* 1982, 91:156-163.
4. Andersen P T, Christense KS, Henneberg EW and Egeblad K: Lower limb transcutaneous oxygen tension during aortic bypass grafting. *Thorac Cardiovasc Surgeon* 1987, 35: 342-344.
5. Holdich TAH, Reddy PJ, Walker RT, Dormandy JA: Transcutaneous oxygen tension during exercises in patients with claudication. *Br Med J* 1986, 292: 1625-1628.
6. Clyne CAC, Ryan J, Webster JHH, Chant ADB: Oxygen tension on the skin of ischemic legs. *Am J Surgery* 1982, 143: 315-318.
7. Modesti PA, Boddi M, Gensini GF, Sernerri GGN: Transcutaneous oximetry during the early phase of exercise in patients with peripheral artery disease. *Angiology* 1990, 41:553-558.
8. Ohgi S, Ito K, Hara H, Mori T: Continuous measurement of transcutaneous oxygen tension on stress test in claudicants and normals. *Angiology* 1986, 37:27-35.
9. Schmidt JA, Bracht C, Leyhe A, Von Wichert P: Transcutaneous measurement of oxygen and carbon dioxide tension during treadmill exercise in patients with arterial occlusive disease-Stages I and II. *Angiology* 1990, 41:547-552.