

Hemodiyaliz Amaçlı Arterio-venöz Fistüllerde Arteriyel Inflow, Fistül Debisini ve Erken Trombozu Etkiler mi?

DOES PREOPERATIVE ARTERIAL INFLOW AFFECT FISTULA FLOW
RATE AND EARLY THROMBOSIS IN SURGICALLY CREATED
ARTERIOVENOUS FISTULAS FOR HAEMODIALYSIS?

Dr.Hakan UNCU*, Dr.Mahmut KESENCİ**, Dr.Ufuk GÜR***, Dr.Erdal ANADOL***

(*) Güven Hastanesi, (**) Sevgi Hastanesi,

(***) Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi ABD, ANKARA

ÖZET

Amaç: Hemodiyaliz amaçlı arterio-venöz fistüllerde (AVF) arteriyel inflow'un fistül debisi ve erken tromboz üzerine etkisini araştırmak amacıyla yapılan bir çalışmadır.

Durum Değerlendirmesi: Hemodiyaliz için oluşturulan arterio-venöz fistüller bazen hiç çalışmamakta veya erken tromboz gelişmektedir. Yetersiz fistül debisinin, tromboz gelişmesindeki etkisi bilinmektedir. Bu durumda fistül debisi üzerinde, ameliyat öncesi arter akımının etkisi araştırılmak istenmiştir.

Yöntem: Snuff-box, Brescia-Cimino radiosefalik veya brakiosefalik arterio-venöz fistül oluşturulan 48 hasta üzerinde yapılan klinik bir çalışmadır. Ameliyat öncesi arteriyel inflow değerleri ve ameliyat sonrası 1. ve 7.günlerdeki fistül debileri renkli doppler ultrasonografi ile ölçülmüştür.

Çıkarımlar: Arteriyel inflow değerleri ortalaması 28.54 ± 18.33 ml/dak, ameliyat sonrası fistül debileri ortalamaları 1.gün 486.87 ± 226.83 ml/dak ve 7.gün 782.08 ± 237.88 ml/dak olarak belirlendi. Arteriyel inflow değerleriyle fistül debileri arasındaki ilişkiler anlamsız çıkarken ($p > 0.05$), 1. ve 7.gün fistül debileri arasındaki fark anlamlı bulundu ($p < 0.001$).

Sonuç: Ameliyat öncesi arteriyel inflow değerinin, fistül debileri ve erken tromboz gelişimi üzerine istatistiksel olarak anlamlı etkisinin olmadığı, öte yandan 7.gün fistül debisinin 1.güne göre anlamlı olarak arttığı sonuçları ortaya çıkmıştır.

Anahtar kelimeler: Hemodiyaliz, arterio-venöz fistül, fistül debisi, arteriyel kan akımı, doppler ultrasonografi

SUMMARY

The aim of this study is to investigate the effect of arterial inflow on the flow rates and early thrombosis of arteriovenous fistulas created for haemodialysis. Constructed arteriovenous fistulas sometimes do not work or may develop early thrombosis. The effect of inadequate flow rate on developing early thrombosis is already known. The investigation of the effect of preoperative arterial inflow on the fistula flow rates was planned. This clinical study was performed with 48 patients on whom snuff-box, Brescia-Cimino radiocephalic or brachiocephalic arteriovenous fistula were created. Preoperative arterial inflow and postoperative fistula flow rates on the first and seventh days were measured by colour doppler ultrasonography. The mean of arterial inflow was 28.54 ± 18.33 ml/min, the mean of first day fistula flow rates was 486.87 ± 226.83 ml/min, and the mean of seventh day fistula flow rates was 782.08 ± 237.88 ml/min. The relationship between preoperative arterial inflow and the first and seventh day fistula flow rates are not significant ($p > 0.05$). Preoperative arterial inflow did not

significantly affect the first and seventh day fistula flow rates, and also developing early thrombosis of arteriovenous fistula. On the other hand, the mean of fistula flow rates at seventh day was found to be significantly increased comparing to the mean of first day fistula flow rates ($p < 0.001$).

Keywords: Haemodialysis, arteriovenous fistula, fistula flow rate, arterial inflow, doppler ultrasonography

Başarılı bir hemodiyaliz için, başarılı bir arterio-venöz fistül (AVF) oluşturulması şarttır. Bir arterio-venöz fistüle başarılı diyebilmek için, fistüldeki akımın en az 200-300 ml/dk olması, ortalama olarak haftada 3kez hemodiyaliz uygulamasına olanak vermesi ve komplikasyonunun az olması gerekmektedir (1). Fistül açıldıktan sonra, şartlar uygun olduğunda fistül debisi artarak 7-10 gün içinde sabitleşerek, en elverişli duruma gelir (2). Öte yandan oluşturulan arterio-venöz fistüller çeşitli sebeplere bağlı olarak ya hiç çalışmamakta, ya da erken veya geç tromboz ortaya çıkabilmektedir. İlk 4-6 haftada ortaya çıkan tromboz, erken tromboz olarak değerlendirilir ve %8-24 oranında rastlanır (3,4). Erken trombozların sebepleri (Tablo 1) hastanın yaşı, damarı etkileyen sistemik hastalıklar, kanama-pıhtılaşma bozuklukları, hipotansiyon, venöz outflow düşüklüğü gibi hastaya ait faktörler olabileceği gibi, yanlış damar seçimi, cerrahi hatalar, hematoma veya bası şeklinde tekniğe ait faktörler de olabilir (5,6,7). Bütün bu faktörler yanında, fistüldeki kan akım hızının fistülün başarısını etkilediği ortaya konmuştur. Yeni oluşturulan fistüllerde 40 ml/dk'nın altında bir akım belirlendiğinde, bunların %70'inde erken tromboz meydana gelmiştir (8). Fistül debisi tromboz üzerinde böylesine önemli bir faktör olduğuna göre, fistülü besleyen arter akımı fistül debisini nasıl etkilemektedir? Literatürde cevabını bulamadığımız bu soruya cevap bulabilmek amacıyla, oluşturulacak arterio-venöz fistülde kullanılacak arterin arterial inflow değeriyle, postoperatif birinci ve yedinci gündeki fistül debileri ve erken tromboz arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı araştırılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Genel Cerrahi Anabilim Dalı'nda hemodiyaliz amaçlı arterio-venöz fistül oluşturulan kronik böbrek yetmezliği hastalarından 30'u erkek (%62.5), 18'i kadın (%37.5) olmak üzere toplam 48 hasta 1994 yılında yapılan bu çalışmaya dahil edilmiştir. Hastaların yaş ortalaması 40.5 tir (14-82 yaşlar arası).

Hastaların tümünde fistülde kullanılacak olan arterin kan akımı (arteriyel inflow), risksiz ve noninvaziv bir yöntem olan renkli doppler ultrasonografi (7.5 Mhz prob, SSA 270 A model, Toshiba Japonya) ile ölçüldü ve sonuçlar "ml/dl" olarak kaydedildi.

TABLO 1: ERKEN TROMBOZ NEDENLERİ

A. Tekniğe ait nedenler

Hatalı damar ve/veya bölge seçimi
Cerrahi hata (damarların karşılıklı gelmemesi, fazladan konan sütür, anastomozda kıvrılma vb)
Kanama ve hematoma basısı
Girişim sonrası sebepler (hatalı pansuman, kolun hatalı kullanımı vb)

B. Hastaya ait nedenler

Hastanın yaşı
Hastanın primer böbrek hastalığı
Damarı etkileyen sistemik hastalıklar (ASO, diabet vb)
Pıhtılaşmayı artıran faktörler ve hastalıklar
Hastanın bazı patolojik laboratuvar değerleri (hematokrit, kreatinin vb)
Hastanın damar yapısı
Venöz dönüşte problem olması
Hipotansiyon

Hastalarda venlerin çapı ve yapısının daha uygun görüldüğü, ekimoz veya flebit bulunmayan üst ekstremiteye snuff-box fistül yapılması ilk tercih olarak seçildi. Oluşturulan arterio-venöz fistüllerin 22'si (%45.8) snuff-box, 19'u (%39.6) Brescia-Cimino radiosefalik, 7'si (%14.6) ise brakiosefalikti (Tablo 2). Fistüllerin tümü lokal anestezi ile devamlı sütürler kullanılarak uç-yan anastomoz şeklinde aynı cerrah tarafından yapıldı, cerrahi müdahale tamamlanırken thrill ve üfürüm belirlendiğinde girişim başarılı kabul edildi.

Cerrahi girişim sonrası 1. ve 7.günlerde arterio-venöz fistülde venin anastomozu yakın bölgesinden yine aynı renkli doppler ultrasonografi (USG) cihazı ile fistülün debileri ölçüldü.

TABLO 2: FİSTÜLLERDEKİ ERKEN TROMBOZ ORANLARI

	Fistüller		Erken tromboz	
Snuff-box	22	(%45.8)	3	(%6.25)
Brescia-Cimino radiosefalik	19	(%39.6)	2	(%4.17)
Brakiosefalik	7	(%14.6)	1	(%2.08)
Toplam	48	%100	6	(%12.5)

SONUÇLAR

Oluşturulan arterio-venöz fistüllerde ameliyat öncesi arteriyel inflow değerleri 10-80 ml/dk arasında olup, ortalama 28.54 ± 18.33 ml/dak, ortanca 20.00 ml/dak olarak belirlendi.

Yaşları 28-62 arasında olan (ortalama 41.5) 6 hastada, oluşturulmuş olan arterio-venöz fistülde ameliyat sonrası birinci günde klinik muayene ve renkli doppler USG ile erken tromboz tesbit edildi (%12.5). Bunların 3'ü snuff-box, 2'si Brescia-Cimino radiosefalik (bir tanesine daha önce snuff-box fistül açılmış ve tromboz oluşmuş), 1'i ise brakiosefalik (daha önce radiosefalik fistül açılmış ve tromboz oluşmuş) arterio-venöz fistüllerdi. Tıkanan bu fistüllerde kaydedilen ameliyat öncesi arteriyel inflow değerleri 10-60 ml/dak (ortalama 30.00 ± 20.00 ml/dak, ortanca 20.00 ml/dak) idi.

Birinci gün ven üzerinden ölçülen arterio-venöz fistül (AVF) debileri 200-940 ml/dk (ortalama 486.87 ± 226.83 ml/dk, ortanca 420.00 ml/dak), 7.gün fistül debileri ise 270-1120 ml/dk (ortalama 782.08 ± 237.88 ml/dak, ortanca 840.00 ml/dk) olarak belirlendi. Arteriyel inflow değerleriyle birinci ve yedinci gün fistül debileri arasındaki ilişkiler korelasyon testi ile araştırıldı, sonuçlar istatistiksel olarak anlamsız çıktı ($p > 0.05$). Arteriyel inflow değerleriyle 1.gün fistül debileri arasındaki ilişkide, Pearson korelasyon katsayısı ve istatistiksel anlamlılık sonuçları $r = 0.1657$, $p = 0.260$ iken, 7.gündeki fistül debileri arasındaki ilişkide ise aynı değerler $r = 0.2310$, $p = 0.114$ olarak tesbit edildi. Örneğin arteriyel inflow değeri 20 ml/dak gibi düşük olarak bulunan bir hastada, yerleşmiş fistül debisi 7.günde 840 ml/dak olarak ölçülürken, arteriyel inflow değeri 50 ml/dak olan bir başka hastada, AVF debisinin 420 ml/dak olarak düşük bir değerde çıktığı dikkati çekmiştir. Fakat öte yandan, 1. ve 7.günlerdeki fistül debileri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır (eşlendirilmiş serilerde student's testi ile

$p < 0.001$). Birinci ve yedinci gün fistüllerin debilerinin orta-lamalarının farkı -295.20 ± 145.38 olup, $t = -14.07$ ve $p < 0.001$ olarak belirlendi.

TARTIŞMA

Komplikasyonu fazla olmadığından, başarısız olduğunda diğer bölgeleri ve yöntemleri kullanma şansı saklı kaldığından, internal AVF'ler içinde ilk seçilecek olanlar, snuff-box arterio-venöz fistüllerdir ve bu çalışmada da tercih bu yönde kullanılmıştır (9,10). Hangi tipte ve hangi bölgede olursa olsun AVF'lerin en önemli komplikasyonlarından biri trombozdur. Hemen postoperatif dönemde çok erken tromboz, postoperatif ilk bir ayda erken tromboz ve daha sonraları ortaya çıkabilen geç tromboz oluşabilir (11). Geç trombozların sebebi olarak hemodiyaliz için çok sayıda yapılan venöz girişimler sonucunda oluşan fibrozis ve neointimal hiperplazi gösterilirken (12), %10-24 arasında ortaya çıkan erken trombozlarda çeşitli faktörler suçlanmaktadır (13). Erken trombozun bir bölümünün sebebi tekniğe ait faktörlerdir (1,14). Seçilecek ekstremitenin ve bölgenin önemi vardır. V.subclavia'ya kateter konmuş veya çeşitli girişimler yapılmış olan kolun kullanılması, fistülün başarısını olumsuz etkiler (15). Arterio-venöz anastomozun çapı, sütürlerin intimalarının karşılıklı getirilememesi, sütür aralarından kanama ve oluşacak hematoma, hemostaz için fazladan sütür konması, anastomozda gerginlik, venin uzun bırakılarak kıvrılması, girişim sonrası sıkı pansumanlar, hastanın kolu üzerine bası olması, bu kolun bilinçsiz kullanılması gibi faktörler erken trombozun sebebi olabilir (Tablo 1). Bazı hastaya ait faktörler de tromboz oluşumuna etki edebilirler. Hastanın serum kreatinin ve hematokrit düzeyleri, diabet gibi damar duvarını etkileyen çeşitli hastalıklar, pıhtılaşma faktörleri düzeyi tromboz üzerinde etkilidirler (5,16). Örneğin kronik pyelonefritli hastalarda fistüllerin başarısı kronik glomerulo-

nefritli hastalardaki fistüllerden daha düşüktür (17). Fistülde kullanılan damarların ince olması, venlerde gidişte bozukluk ya da yetersiz run-off, fistülde erken dönem tromboza neden olabilir (6,18).

Fistül oluşturulacak hastaların sistolik kan basıncı girişim sırasında 110 mmHg'nın altında ise, sıklıkla erken tromboz görülür. Zaten kronik böbrek hastalarının bir bölümünde hipotansiyon eğilimi vardır (19). Fistülde yeterli kan akımı varsa, hemodializin başarı şansı artmaktadır, fistüldeki akımın debisi ise en az 200-300 ml/dk olmalıdır, aksi durumda erken tromboz oranı yüksek olur (8,20). Hipotansiyonun, fistül debisinin ve venöz outflow'un fistülün prognozunu bu şekilde etkilediği ortaya konmuşken, fistülü besleyen arterin kan akımının oluşturulacak fistülün debisi ve tıkanma riski hakkında bizlere fikir verebileceğinden yola çıkarak, bu çalışmanın yapılması planlanmıştır. Hemodiyaliz için kullanılan vasküler greftlerin açıklık oranında etkili en önemli faktörlerden birinin arteriyel inflow olduğu daha önceden ortaya konmuştur (21,22). Fakat primer AVF üzerinde arteriyel inflowun etkisini ortaya koyan bir çalışmaya rastlanılmadığından, bu çalışmanın yapılması düşünülmüştür. Düşük arteriyel inflow değeri kaydedilen hastalarda fistül debisinin düşük, erken tromboz oranının yüksek olacağı tahmin edilmiştir. Fakat umulanın tersine, sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı çıkmamıştır. Ancak gerek olgu sayısının yeterli olmayışı, gerekse diğer faktörlerin etkisinin dışarıda bırakılamaması nedeniyle sonuçların böyle çıktığı düşünülebilir. Bu arada 1. ve 7.gün fistül debileri arasındaki fark anlamlı bulunmuştur. Fistül debisinde artış olmuyorsa, olgunlaşmayan fistül herhangi bir sebepten tromboze olmaktadır (11,23). Fistülün olgunlaşma süresi içinde, fistülün akım hızı ve fistülün yaşıyla ilişkili olarak venin çapı artar. Akım arttıkça ven dilate olur, hız düşer. Zaten fistül olgunlaştığında kan akımı sabit hale gelir (2). Fistülün olgunlaşması sırasında sadece ven değil, arterde de dilatasyon olur, anastomozdaki arterde kan akımı yaklaşık 10 kat artar. Arterin çapı ve şekli değişebilir, ama bu akım artışı ve dilatasyon diğer arterleri etkilemez.

Bu çalışmada, gerek fistülün kan akımının değerlendirilmesinde gerekse preoperatif dönemde arterin incelenmesinde risksiz, kolay ve çabuk yapılabilen bir yöntem olarak renkli doppler USG seçilmiştir. Kişiye bağımlı olması ve karışık damar yapıları olduğunda sonucun etkilenmesi

gibi olumsuz yanları olsa da, fistülün hem anatomisi, hem fonksiyonu hakkında fikir verebilen bu noninvaziv yöntem, termodilüsyon, boya dilüsyon, izotop dilüsyon, elektromagnetik flowmetre ve anjiografiden daha çok tercih edilir (2). Renkli doppler USG, trombozlardan başka stenoz, steal sendromu, anevrizmaların tesbitinde de yararlı olabilir ve fistülün olgunlaşması konusunda da bilgi verebilir (24). Renkli doppler USG kullanılarak yapılan bu çalışmada, mümkün olduğunca eşit şartlar altında AVF oluşturulan olgularda, fistül debisi ve trombozda etkili muhtemel faktörlerden biri olduğunu düşündüğümüz arteriyel inflow'un etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucu çıkmıştır. Arteriyel inflow değeri yüksek olan fistülün debisi düşük çıkarken, arteriyel inflow değeri daha düşük başka bir fistülün debisi çok yüksek çıkabilir. Olgu sayısı yeterli olmasa da, fistülün debisini ve tromboz oranını etkilemede diğer faktörlerin ve özellikle cerrahi tekniğin daha fazla etkili olduğunu düşünmekteyiz. Birçok faktörü birarada inceleyen, daha fazla olguyu içeren çalışmalara ihtiyaç vardır. Fakat bu arada yine bu çalışmada 1 hafta içinde fistülün olgunlaştığı, debisinin anlamlı olarak arttığı sonucu elde edilmiştir.

KAYNAKLAR

1. Chinitz JL, Yokoyama T, Bower R: Self-sealing prosthesis for arteriovenous fistula in man. *Trans AM Soc Artif Intern Organs* 1972;18:452-457.
2. Cohn HE, Solit RW: Arteriovenous fistulas for chronic hemodialysis. *Surg Clin North Am* 1973;53:673-684.
3. Dardik H, Ibrahim IK, Dardik I: Arteriovenous fistulas constructed with modified human umbilical cord vein graft. *Arch Surg* 1976;111:60-62.
4. Dunn I, Frumkin E, Forte R: Dacron velour vascular prosthesis for hemodialysis. *Proc Clin Dial Transplant Forum* 1972;2:85.
5. Elfström J, Thomsen MB: The prognostic value of blood flow measurements during construction of arteriovenous fistulae. *Scand J Urol Nephrol* 1980;15:323-326.
6. Enrenfold W, Crausz H, Wylie E: Subcutaneous arteriovenous fistula for hemodialysis. *Am J Surg* 1972;124:200-206.
7. Gensini GF, Abbate R, Favilla S, Neri Serneri GG: Changes of platelet function and blood clotting in diabetes mellitus. *Thromb Haemost* 1979;42:983-993.
8. Isiadinso OOA, Sullivan JF: The problems of vascular access for hemodialysis in juvenile diabetes with end-stage renal disease. *Angiology* 1975;26:569-

571.

9. Middleton WD, Picus DD, Marx MV, Melson GL: Colour doppler sonography of hemodialysis vascular access: Comparison with angiography. *AJR* 1989;152:633-639.

10. Moran MR, Rodriguez JM, Boyero MR, Enriquez AA, Morin AI: Flow of dialysis fistulas. *Nephron* 1985;40:63-66.

11. Nonnast-Daniel B, Martin RP, Lindert O, Mugge A, Schaeffer J, Lieth HVD, Sochtig E, Galanski M, Koch K, Daniel WC: Colour doppler ultrasound assessment of arteriovenous hemodialysis fistulas. *Lancet* 1992;339:143-145.

12. O'Reilly RJ, Hansen CC, Rosenthal JJ: Angiography of chronic hemodialysis arteriovenous grafts. *AJR* 1978;140:1105-1113.

13. Palder SB, Kirkman RL, Whittemore AD, Hakim RM, Lazarus JM, Tilney NL: Vascular access for hemodialysis. *Ann Surg* 1985;202:235-239.

14. Picus D, Van Bredem A, Katzan BT, Steinberg DL: Use of digital subtraction angiography for evaluation of vascular access for hemodialysis. *Cardiovasc Intervent Radiol* 1987;10:210-214.

15. Quinton WE, Dillard D, Scribner BH: Cannulation of blood vessels for prolonged hemodialysis. *Tr Am Soc Artif Int Organs* 1960;6:104-113.

16. Reilly DT, Wood RFM, Bell PRF: Prospective study of dialysis fistulas: Problem patients and their treatment. *Br J Surg* 1982;69:549-553.

17. Rohr MS, Browder W, Frentz GD, McDonald JC: Arteriovenous fistulas for long-term dialysis. *Arch Surg* 1978;113:153-155.

18. Palder SB, Kirkman RL, Whittemore AD, Hakim RM, Lazarus JM, Tilney NL: Vascular access for hemodialysis. *Ann Surg* 1985;202:235-239.

19. Rutherford RB, Nishikimi N: Graft thrombosis and thromboembolic complication. In: Rutherford RB, ed *Vascular Surgery*. 3rd ed. Vol 1 Philadelphia, Pennsylvania. WB Saunders, 1989:501-510.

20. Dardik H, Ibrahim IK, Dardik I: Arteriovenous fistulas constructed with modified human umbilical cord vein graft. *Arch Surg* 1976;111:60-62.

21. Shackleton CR, Taylor DC, Buckley AR, Rowley A, Cooperberg PL, Fry PD: Predicting failure in polytetrafluoroethylene vascular access grafts for hemodialysis: A pilot study. *Can J Surg* 1987;30:442-444.

22. Surratt RS, Picus DD, Hicks ME: The importance of preoperative evaluation of the subclavian vein in dialysis access planning. *AJR* 1991;156:623-625.

23. Thomsen MB, Deurell SI, Elfström J, Alm A: What causes the failures in surgically constructed arteriovenous fistulas. *Acta Chir Scand* 1983;149:371-375.

24. Windus DW: Permanent vascular access: A nephrologist's view. *Am J Kidney Dis* 1993;21:457-471.

YAZIŞMA ADRESİ:

Dr.Hakan UNCU
Kızılırmak mah. Halk Bank Evleri
B Blok Daire 17
06520 Balgat, ANKARA