

Açık Kalp Cerrahisi Sonrası Böbrek Yetersizliği

Uz. Dr. Rıza TÜRKÖZ, Dr. Banu DENGİZ, Uz. Dr. Ayhan AKÇAY, Uz. Dr. Cengiz ÖZBEK,
Uz. Dr. Levent YILIK, Uz. Dr. Mansur ŞAĞBAN

İzmir Devlet Hastanesi Kalp Damar Cerrahi Kliniği, İzmir

ÖZET

Açık kalp ameliyatını takiben gelişen akut böbrek yetersizliğinin (ABY) sıklığını ve seyirini retrospektif olarak inceledik. Kalp ameliyatı olan 730 hastanın 9'unda ciddi ABY saptandı. Bu hastaların tümüne hemodiyaliz uygulandı ve mortalite oranı %55'di. Ciddi ABY'de hemodiyalize erken devrede başlamasına rağmen mortalite yüksekti. Sepsis, kalp yetmezliği, multisistem organ yetersizliği ve gastrointestinal sistem kanaması ölüm sebepleriydi. Hafif ABY 65 hastada saptandı. Yüzde 8,9'luk bu oran daha önce bildirilmiş olanlardan daha düşüktür. Bu durum pulsatil perfüzyon kullanımına bağlanmıştır. Erken postoperatif hipotansiyon, kardiopulmoner bypass (KPB) sırasında düşük hemotokrit değeri, KPB süresi ve aortik klemp zamanının uzun olması postoperatif devrede ciddi ABY'liği ihtimalini artırır.

Anahtar kelimeler: Açık kalp ameliyatı, böbrek yetersizliği

Kalp ameliyatından sonra bazı hasta gruplarında %1.5-31 arasında değişen oranlarda böbrek yetersizliği (BY) bildirilmiştir (1,2,3). Bununla birlikte BY insidensinin bu kadar değişken olması böbrek yetersizliğinin belirlenmesindeki farktan oluşmaktadır. Genellikle ciddi böbrek yetersizliği (CBY) (kreatinin>5.0 mg/dl) hastaların %2-5 arasında oluşur. Hafif böbrek yetersizliği (HBY) açık kalp ameliyatlarından sonra böbrek fonksiyonlarının orta dereceden bozulmasıyla, kan kreatinin geçici olarak yükselmesidir. Hemodiyaliz gerektirmeyen bu durum hastaların %21'inde bildirilmiştir (4,5). HBY'de mortalite %10-20 arasında bulunurken (4,5) CBY'de bu oran %70 ile 100 arasında saptanmıştır (2,5,6).

Biz bu çalışmada retrospektif olarak ABY insidensini ve bu hastaların klinik seyirlerini analiz etmeye çalıştık.

MATERYEL ve METOD

İzmir Devlet Hastanesi Kalp Damar Cerrahisi Servisinde 1/1/1990 tarihinden itibaren dört yıllık periyotta açık kalp ameliyatı uygulanan 730 hasta gözden geçirildi. Bu ameliyatların 43 tanesi haricinde diğer tümünde pulsatil perfüzyon kullanıldı. Gerçekleştirilen operasyonlar Tablo 1 de gösterilmiştir. Kan kreatinin miktarının 5 mg/dl geçtiği ve yeterli volüm replasmanı uygulanmasına rağmen idrar miktarı 400 cm³/24 saat altındaki hastaların ciddi böbrek yetersizliğinde olduğu kabul edildi. Hafif böbrek yetersizliği (HBY) kabul edilenler ise kan kreatinin miktarının geçici olarak 1.5 ile 5 mg/dl arasında saptandığı hastalardı. Hemodiyaliz uygulananlar kan kreatinin değeri 5 mg/dl üzerinde olan ve volüm fazlası olan hastalardı.

BULGULAR

Postoperatif 9 hastada (%1.2) ciddi böbrek yetersizliği gelişti. Bu hastaların tümünde hemodiyaliz gerekti ve hepsinde oligüri mevcuttu. Yaş dağılımı 15 ile 66 arasında değişiyordu. Bu hastaların ikisi çift kapak replasmanı, ikisi mitral kapak replasmanı, üçü koroner-bypass greftlemesi (KABG) ve bir tanesi aort kapak replasmanı ve KABG, bir tanesinde mitral+KABG idi. Bu hastaların 5 tanesinde postoperatif üç saati aşan hipotansiyon (sistolik arter basıncı 90 mmHg'nın altında) gözlemlendi ve altı hastada erken postoperatif dönemde idrarda hemoliz mevcuttu. Serum kreatinin düzeyinin 1.5 ile 5 mg/dl arasında geçici olarak yükseldiği vaka sayısı 65(%8.9) di.

Ancak bu hastaların hiçbirisine hemodiyaliz gerekmedi. Tablo 2 de görüldüğü gibi HBY ile normal hastalar (NH) karşılaştırıldığında yalnız HBY'likli hastaların yaş ortalamasının daha ileri olduğu saptandı. CBY'likli hastalar ile NH karşılaştırıldığında pompa sırasında hemotokrit değerinin BY li grupta daha düşük olduğu (p<0.05) ve aortik klemp zamanı ile total pompa zamanının daha uzun olduğu saptandı (p<0.05). Preoperatif kreatinin düzeyi 3 hastada 1.5 ile 2 mg/dl arasında saptandı. Bu 3 hastada

Tablo 1. Yapılan ameliyatlara

Cerrahi girişim	Böbrek yetersizliği		
	Olgular	Sayı	%
Kapak cerrahisi	422	4	0.9
Koroner cerrahisi	201	3	1.4
Kapak ve koroner cerrahisi birlikte	8	2	25
Korjenital	119	0	0
Diğerleri	3	0	0

Tablo 3. Diyaliz başlangıcındaki ortalama değerler

	Yaşayan hastalar	Ölen hastalar	p
Üre (mg/dl)	152	146	NS
Kreatinin (mg/dl)	5.2	6.4	NS
K değeri (meq/dl)	4.8	5.3	NS
BY süresi (gün)	25	29	NS
Postop. hemodiyaliz başlama (gün)	3.9±2.3	3.2±1.8	NS

Tablo 2. Normal hastalar ile HBY'li ve CBY'likli hastaların karşılaştırılması

	NH (n=656)	HBY (n=65)	p	CBY (n=9)	p
Yaş (yıl)	43.5±8.7	52.3±9.3	<0.05	45.8±8.8	NS
PB (mmHg)	73.3±7.4	70.7±12.3	NS	67.8±29.4	NS
P ısı (C)	28.4±1.9	27.6±2.5	NS	27.2±2.7	NS
Ht (%)	26.5±4.5	25.4±5.2	NS	23.4±4.1	<0.05
PİM (ml/dk/kg)	2.23±2.9	2.11±2.8	NS	1.89±0.9	NS
AKZ (dk)	53.5±17.5	56.4±14.7	NS	63.5±23.3	<0.05
TPZ (dk)	88.8±42.5	91.3±33.6	NS	103.7±48.3	<0.05
Krea (mg/100 ml)	1.26±0.8	1.30±0.73	NS	1.27±0.58	NS
Üre (mg/100 ml)	26.3±7.3	27.5±5.6	NS	27.7±8.7	NS

NH: normal hastalar, HBY: hafif böbrek yetersizliği, CBY: ciddi böbrek yetersizliği, PB: pompa basıncı, P ısı: pompa sırasında en düşük rektal ısı, Ht: pompa sırasında ortalama hematokrit, PİM: pompadaki idrar miktarı, AKZ: aortik klemp zamanı, TPZ: total pompa zamanı, Krea: ameliyat öncesi serum kreatinin düzeyi, Üre: ameliyat öncesi serum üre düzeyi.

preoperatif hematokrit değeri 30'un altında saptanırken diğer 6 hastada hematokrit değeri normal hastalardan farklı değildi. Diyaliz gerektiren 9 hastanın 5 tanesi kaybedildi, 4 hasta ise hemodiyalizi takiben böbrek yetersizliği düzelerek taburcu edildi. Diyaliz öncesi yaşayan ve kaybedilen hastaların bulguları Tablo 2 gösterilmiştir. Bu hastalar arasında BUN, kreatinin, K değerleri arasında anlamlı bir fark yoktu. Yine HBY'nin devam süresi ve postoperatif diyalize başlama süreleri arasında bir fark yoktu. Kaybedilen hastalarda ölüm sebebi terminal dönem böbrek yetersizliğinin oluşturduğu immun yetersizliğe ve hemostaz bozukluğuna bağlı iki hastada sepsis+multisistem organ yetersizliği, iki hastada kalp yetmezliği ve birinde GIS kanamasıydı. Kaybedilen iki vakada intraaortik balon pompası kullanılmıştı. Hiçbir vakada postmortem böbrek nekropsisi yapılmadı.

TARTIŞMA

Böbrek yetersizliği kardiopulmoner bypassın (CPB) ciddi komplikasyonlarından biridir ve mortalitenin artmasına sebep olur. Hemodiyaliz ve hemofiltrasyon tekniklerindeki ilerlemeye rağmen mortalite

%70lere varan oranlarda bildirilmiştir (7). Genellikle nefron iskemisine renal kortikal kan akımının azalmasına yol açan uzanmış bir hipotansiyon periyodunu takiben oluşur. Bypass sırasında, renal kan akımı bazı sebeplerden azalır. Bu sebepler hipotansiyon, norepinefrin ve metaraminol gibi vazokonstriktörlerin kullanımı, perfüzyon akımının az olması, önceden böbrek yetersizliği oluşu ve mikroembolilerdir. Yine perfüzyon sırasında oluşan hemoliz ile serbest hemoglobin düzeyi artar ve bu hemoglobin renal tubülülere çökerek BY oluşturabilir. Bu sebepten hemoliz saptanan hastalarda erken postoperatif diürez diüretiklerin yardımıyla yüksek tutulmalıdır (8).

Böbrek fonksiyon bozukluğu ile yaş arasındaki ilişki bazı çalışmalarda belirtilmiştir. Hilberman ve arkadaşları BY'likli hasta grubunda yaş ortalamasını 64 olarak saptarken normal hastalarda 57 yaş ortalamasını saptamıştır (1). Bizim çalışma grubumuzda genel olarak yaş ortalaması gençti, ancak HBY'likli hasta grubunda yaş ortalamasının yüksek olduğunu saptadık. Çalışmamızda önemli risk faktörlerinden biride perfüzyon sırasında hematokritin %25'in altında saptanmasıydı. Tablo 2 de görüldüğü

gibi CBY likli vakalarda hemotokritin istatistiksel olarak düşük olduğu saptandı. Hatta bu vakalardan 4 tanesinde hemotokritin %20 nin altına inmiş olduğunu gördük. CBY gelişen vakaların 3'ünde preoperatif hemotokrit değerinin düşük olduğu ve kan kreatinin düzeyinin 1.5-2 mg/dl arasında olduğunu belirledik. Düşük hemotokrit ile böbrek yetersizliği insidansının artması çoğu görüşün tersinedir (9,10).

Glomerular filtrasyon, hidrostatik basınç ile kolloid ozmotik basınç arasındaki dengeye bağlıdır. Pompa sırasında düşük perfüzyon basıncının etkilerine karşılık hemodilüsyon ile kolloid ozmotik basıncının düşmesi diürez için faydalıdır. Ancak kolloid ozmotik basıncının ve hemotokritin fazla miktarda düşürülmesi böbrekte medullar fonksiyonları istenmeyen bir şekilde etkileyebilir. Bu durum intertisiyuma sıvı kaçıışı ile peritubuler boşlukta aşırı sıvı birikimine yol açabilir. Bu bölgede sıvı birikimi böbrek medullasında hipoksi oluşturabilir (11).

Ayrıca düşük hemotokrite bağlı olarak taşınan oksijen miktarının az olması diğer faktörlere ilaveten anoksi oluşturabilir. Perfüzyon sırasında böbrek yetersizliğinin kapak ve koroner by-pass girişiminin birlikte yapıldığı vakalarda daha yüksek olduğunu gördük. Literatürde bu durum hastaların kalp yetersizliği ve koroner iskeminin birlikte bulunmasıyla kardiak patolojinin ağır olmasına bağlanmıştır (12). Bunun yanında ateroskleroz ve düşük kardiak debinin renal perfüzyonu uzun süre etkilemesine ve pompa ile ameliyat süresinin bu vakalarda daha uzun olmasına bağlıdır. Kardiopulmoner by-pass süresi ile böbrek fonksiyonlarının bozulması arasında ilişki olduğu saptanmıştır (1).

Gerçekten de CBY gelişen vakalarımızda pompa ve aortik iskemi zamanı diğerlerinden uzundur. Ancak bunun esas olarak süreyle mi ilgili olduğuna ya da hastalığın ciddiyetine mi bağlı olduğunu karar vermek zordur. Böbrek fonksiyonlarının orta derecede bozulduğu HBY'li (kreatinin 1.5-5 mg/dl) vakalarımız %8.9 oranında görüldü. Bu oran çoğu çalışmada belirtilenden daha düşüktür. Bunun en önemli sebebi vakalarımızın büyük kısmında (%94) pulsatil perfüzyon kullanılmaması olabilir. Pulsatil perfüzyonla yapılan çalışmalarla pompa sırasında idrar miktarının ve kreatinin klirensinin daha yüksek seviyelerde seyrettiği saptanmıştır (13,14).

Açık kalp ameliyatları sonrası gelişen böbrek yetersizliğinde ölüme yol açan faktörler buna bağlı gelişen komplikasyonlarla olmaktadır. Bu komplikasyonlar sepsis, multisistem organ yetmezliği, gastrointestinal kanama ve kalp yetersizliği gibi durumlardır (1,15,16). Daha önceki çalışmalarda BY'liği ileri bir aşamaya gelinceye kadar diyalize başvurulmamaktaydı (2,5). Bunun sebebi BY ve ona bağlı gelişen komplikasyonları önlemeye yönelmek yerine, sadece üremik durumu düzeltmek içindi.

Yapılan çalışmalarla kalp ameliyatlarından sonra gelişen böbrek yetmezliğine bağlı mortalitenin diyalize erken başlaması ile azaldığı gösterilmiştir (15,17). Hatta bazı hastalarda prerenal ve postrenal sebepler ekarte edilirse ilk 24 saat içinde diyalize başlanması da tavsiye edilmiştir (18). Biz de tüm vakalarımızda hemodiyalize erken başladık. Diyaliz gereken tüm vakalarda hemodiyaliz uygulandı. Hiçbir vakada peritoniyal diyaliz uygulanmadı. Peritoniyal diyalizin yaygın olarak kullanıldığı bildirilmesine rağmen, batına verilen fazla miktarda mayi diafragmayı yukarıya kaldırarak solunum yetersizliği oluşturabileceğinden biz önermekteyiz (19). Postoperatif hemodiyalizin hemodinamiği bozabileceği belirtilmiştir (7). Sıvı balansının dikkatli bir şekilde ayarlanması ile hipotansiyon minimal düzeyde tutulabilir. Hiçbir vakada diyaliz sırasında kayda değer hemodinamik değişiklik saptanmadı.

Sonuç olarak, erken postoperatif kalp yetersizliği ile birlikte hipotansiyon ve hemoliz saptanan vakalarda BY yönünden dikkatli olunmalıdır ve hastaların preoperatif kompanse böbrek yetersizliği mevcutsa özellikle ameliyat öncesi dönemde saptanması önemlidir. Hastaların preoperatif dönemde hemotokrit değerinin düşük olması böbrek yetersizliğinin bir göstergesi olabileceği düşünülerek bu durumun ameliyat öncesi düzeltilmesi gerekir. Özellikle uzun pompa zamanı ve aortik klemp süresi gerektiren komplike vakalarda bu risk daha yüksektir. Pompa sırasında aşırı hemodilüsyondan kaçınılmalı ve erken postoperatif hipotansiyon süresi uzamadan hızlı bir şekilde tedavi edilmelidir. Pulsatil perfüzyon HBY'liği oranını belirgin olarak azalttığını saptamıştır. CBY gelişen tüm vakalarda hemodiyalize geciktirilmeden başlamak, BY'liğine bağlı gelişebilecek fatal komplikasyonları önleme açısından önemlidir. Ayrıca kompanse BY pre-

operatif saptanarak gelişebilecek komplikasyonlara karşı önlem alınması esas amaç olmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Hilberman M, Myers BD, Carrie BJ et al: Acute renal failere following cardiac surgery. J Thorac Surg 1979; 77:880
2. Yeboah ED, Petrie A, Pead JL: Acute renal failure and open heart surgery. Br Med J 1972; 1:415
3. Lange HW, Aeppli DM, Brown DC: Survival of patients with acute renal failure requiring dialysis after open heart surgery: Early prognostic indicators. Am Heart J 1987; 113:1138
4. Abel RM, Wick J, Beck CH, Buckley MJ, Austen WG: Renal dysfunction following open-heart operations. Arch Surg 1974; 108:175
5. Bhat JG, Gluck MC, Lowenstein J, Baldwin DS: Renal failure after open heart surgery. Ann Intern Med 1976; 84:677
6. Abel RM, Buckley MJ, Austen WG, Barnett GO, Beck CH, Fisher JE: Etiology, incidence and prognosis of renal failure following cardiac operations. J Thorac Cardiovasc Surg 1976; 71:323
7. Thompson FD: Changes in renal function associated with cardiopulmonary bypass. Kay PH (eds). Techniques in extracorporeal circulation, third edition. Oxford: Butterworth and Heinemann, 1992 p.178
8. Anderson DR: Management of complications of cardiopulmonary bypass: Complications of organ systems. Waldhausen JA, Orringer MB (eds). Complications in cardiothoracic surgery. Mosby-Year Book, Inc 1991; p.54
9. Roe BB, Swenson EE, Hepps SA, et al: Total body

- perfusion in cardiac operations. Arch Surg 1964; 88:128
10. Lilleassen P, Stokke O: Moderate and extreme hemodilution in open heart surgery: Fluid balance and acid base studies. Ann Thorac Surg 1978; 25:127
 11. Brezis M, Rosen S, Silva P, Epstein FH: Renal ischaemia : a new perspective. Kidney Int 1984; 26:375
 12. Corwin HL, Sprague SM, DeLaria GA, Norusis MJ: Acute renal failure with cardiac operations. J Thorac Cardiovasc Surg 1989; 98:1107
 13. Boucher JK, Rudy LW, Edmunds LH: Organ blood flow during pulsatile cardiopulmonary bypass. J Appl Phys 1974; 36:86
 14. Jacobs LA, Klopp EH, Seamone W, et al: Improved organ function during cardiac bypass with a roller pump modified to deliver pulsatile flow. J Thorac Cardiovasc Surg 1969; 58:703
 15. Dobernak RD, Reiser MP, Lillehie CW: Acute renal failure after open-heart surgery utilizing extracorporeal circulation and total body perfusion. Analysis of 1000 patients. J Thorac Cardiovasc Surg 1962; 43:441
 16. Porter GA, Kloster FE, Herr RJ, Starr A, Griswold HE, Kimsey J, Lenertz H: Relationship between alterations in renal hemodynamics during cardiopulmonary bypass and postoperative renal function. Circulation 1966; 39:1005
 17. Krian A: Incidence, prevention and treatment of acute renal failure following cardiopulmonary bypass. Int Anesthesiol Clin 1976; 14:87
 18. Gailiunas P, Chawla R, Lazarus M, Cohn L, Sanders J, Merrell JP: Acute renal failure following cardiac operations. J Thorac Cardiovasc Surg 1980; 79:241
 19. Tzamaloukas AH, Garella S, Chazan A: Peritoneal dialysis for acute renal failure after major abdominal surgery. Arch Surg 1973; 106:639