



BÖLÜM 10

KARDİYAK CERRAHİ SONRASINDA GELİŞEN AKUT BÖBREK HASARI

Bayram ÖZTÜRK¹

GİRİŞ

Akut böbrek hasarı (ABH) kalp cerrahisi sonrası azalmış glomerüler filtrasyon hızı (GFR) ile böbrek fonksiyonlarında ani gelişen bozulmayla karakterize bir durumdur (1). Kalp cerrahisi sonrası gelişen akut böbrek hasarı (KCS-ABH) klinik olarak önemli problemlerin başında gelmektedir. Kardiyopulmoner baypas (KPB) gerektiren kalp cerrahisinin en sık görülen ve ciddi bir postoperatif komplikasyonudur. Yoğun bakım ünitelerinde ABH'nin en yaygın ikinci nedenidir. Patofizyolojisi karmaşık ve çok faktörlüdür. Ameliyathanelerde ve yoğun bakım ünitelerinde böbrek kan akımının doğrudan ölçümlerinin bulunmaması tanı ve tedaviyi zorlaştırmaktadır. Başlıca neden olan faktörler: nefrotoksik ajanlar, metabolik nedenler, böbrek perfüzyon bozukluğu, iskemi, hemoliz, nörohumoral aktivasyon, inflamasyon ve oksidatif strestir (2). Bu faktörlerin farklı zamanlarda ve farklı yoğunlukta olması akut böbrek hasarı için risk oluşturmaktadır. Bazı hastalarda ameliyat öncesi dönemde koroner angiyoğrafi veya kontrast madde gerektiren görüntüleme yöntemleri durumlarında kontrast kaynaklı nefropati gelişebilmektedir. Kalp cerra-

his sonrası gelişen akut böbrek hasarı mortaliteyi arttırmasının yanında yoğun bakım ünitelerinde ve hastanelerde daha uzun yatış gerektirmektedir.

Epidemiyoloji

Kalp cerrahisi ile ilişkili ABH insidansı %5 ile %42 arasında değişmektedir. Koroner arter baypas greftleme ve kalp kapak cerrahisi dünya çapında yılda yaklaşık 2 milyondan fazla ameliyatla en yaygın cerrahi prosedür sınıflarından birini temsil etmektedir (3). İzole CABG en düşük ABH insidansına sahip iken bunu kapak cerrahisi ve ardından kapak cerrahisi ile beraber CABG takip etmektedir. Postoperatif dönemde ABH ile ilişkili ölüm riski böbrek hasarında tam iyileşme sağlansa bile 10 yıl boyunca diğer risk faktörlerinden bağımsız olarak yüksek seyretmektedir (4). Kardiyak cerrahi geçiren hastalarda en sık kalp fonksiyonlarının ani bozulması sonrasında akut böbrek hasarı gelişmekte olup tip1 kardiyorenal sendrom olarak adlandırılmaktadır (5). Günümüze kadar klinik çalışmalarda kardiyak cerrahi sonrası ABH oluşumunu azalttığı gösterilen farmakolojik veya farmakolojik olmayan önleyici tedavi gösterilememiştir. Son çalışmalarda kalp

¹ Uzm. Dr., Düziçi Devlet Hastanesi Kardiyoloji Kliniği, md.bayram12@gmail.com

KAYNAKLAR

1. Mao H, Katz N, Ariyanon W, et al. Cardiac surgery-associated acute kidney injury. *Blood Purif.* 2014;37 Suppl 2:34-50. doi: 10.1159/000361062.
2. Bellomo R, Auriemma S, Fabbri A, et al. The pathophysiology of cardiac surgery-associated acute kidney injury (CSA-AKI). *Int J Artif Organs.* 2008 Feb;31(2):166-78. doi: 10.1177/039139880803100210.
3. Bove T, Monaco F, Covelto RD, et al. Acute renal failure and cardiac surgery. *HSR Proc Intensive Care Cardiovasc Anesth.* 2009;1(3):13-21.
4. Hobson CE, Yavas S, Segal MS, et al. Acute kidney injury is associated with increased long-term mortality after cardiothoracic surgery. *Circulation.* 2009 May 12;119(18):2444-53. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.108.800011.
5. Ronco C, Haapio M, House AA, et al. Cardio-renal syndrome. *J Am Coll Cardiol.* 2008 Nov 4;52(19):1527-39. doi: 10.1016/j.jacc.2008.07.051.
6. Hobson C, Ozrazgat-Baslanti T, Kuxhausen A, et al. Cost and Mortality Associated With Postoperative Acute Kidney Injury. *Ann Surg.* 2015 Jun;261(6):1207-14. doi: 10.1097/SLA.0000000000000732.
7. Gaudino M, Di Castelnuovo A, Zamparelli R, et al. Genetic control of postoperative systemic inflammatory reaction and pulmonary and renal complications after coronary artery surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2003 Oct;126(4):1107-12. doi: 10.1016/s0022-5223(03)00396-9.
8. Rosner MH, Okusa MD. Acute kidney injury associated with cardiac surgery. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2006 Jan;1(1):19-32. doi: 10.2215/CJN.00240605.
9. Yılmaz M, Turan AZ, Kılıç Yılmaz V, et al. Urinary output during the aortic cross-clamping period in isolated coronary artery bypass grafting surgery: An indicator of postoperative acute kidney injury. *GKDA Derg.* 2019;25(4):281-9
10. Biancari F, Rimpilainen R: Meta-analysis of randomised trials comparing the effectiveness of miniaturised versus conventional cardiopulmonary bypass in adult cardiac surgery. *Heart* 2009;95:964-969
11. Edelstein, C. L. & Schrier, R. W. in *Diseases of the Kidney and Urinary Tract* 8th edn (ed. Schrier, R. W.) 930-961 (Lippincott Williams & Wilkins, 2007).
12. Zhang WR, Garg AX, Coca SG, et al. TRIBE-AKI Consortium. Plasma IL-6 and IL-10 Concentrations Predict AKI and Long-Term Mortality in Adults after Cardiac Surgery. *J Am Soc Nephrol.* 2015 Dec;26(12):3123-32. doi: 10.1681/ASN.2014080764.
13. Thatte L, Vaamonde CA. Drug-induced nephrotoxicity: the crucial role of risk factors. *Postgrad Med.* 1996 Dec;100(6):83-4, 87-8, 91 passim. doi: 10.3810/pgm.1996.12.128.
14. Isbir SC, Tekeli A, Ergen A, et al. Genetic polymorphisms contribute to acute kidney injury after coronary artery bypass grafting. *Heart Surg Forum.* 2007;10(6):E439-44. doi: 10.1532/HSF98.20071117.
15. O'Neal JB, Shaw AD, Billings FT 4th. Acute kidney injury following cardiac surgery: current understanding and future directions. *Crit Care.* 2016 Jul 4;20(1):187. doi: 10.1186/s13054-016-1352-z.
16. Kidher E, Harling L, Ashrafian H et al. Pulse wave velocity and neutrophil gelatinase-associated lipocalin as predictors of acute kidney injury following aortic valve replacement. *J Cardiothorac Surg.* 2014 May 17;9:89. doi: 10.1186/1749-8090-9-89.
17. Endre ZH, Walker RJ, Pickering JW, et al. Early intervention with erythropoietin does not affect the outcome of acute kidney injury (the EARLYARF trial). *Kidney Int.* 2010 Jun;77(11):1020-30. doi: 10.1038/ki.2010.25.
18. Parikh CR, Thiessen-Philbrook H, Garg AX et al. TRIBE-AKI Consortium. Performance of kidney injury molecule-1 and liver fatty acid-binding protein and combined biomarkers of AKI after cardiac surgery. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2013 Jul;8(7):1079-88. doi: 10.2215/CJN.10971012.
19. Lopes JA, Jorge S. The RIFLE and AKIN classifications for acute kidney injury: a critical and comprehensive review. *Clin Kidney J.* 2013 Feb;6(1):8-14. doi: 10.1093/ckj/sfs160.
20. Kellum JA, Lameire N, Aspelin P, et al. Kidney disease: improving global outcomes (KDIGO) acute kidney injury work group. KDIGO clinical practice guideline for acute kidney injury. *Kid Int Suppl.* 2012;2(1):1-138. doi:10.1038/kisup.2012.1
21. Parikh CR, Thiessen-Philbrook H, Garg AX, et al. Performance of kidney injury molecule-1 and liver fatty acidbinding protein and combined biomarkers of AKI after cardiac surgery. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2013;8(7):1079-88. doi:10.2215/CJN.10971012.



22. Hausenloy DJ, Candilio L, Evans R, et al. ERICCA Trial Investigators. Remote Ischemic Preconditioning and Outcomes of Cardiac Surgery. *N Engl J Med*. 2015 Oct 8;373(15):1408-17. doi: 10.1056/NEJMoa1413534.
23. Xia J, Qu Y, Yin C, et al. Preoperative rosuvastatin protects patients with coronary artery disease undergoing noncardiac surgery. *Cardiology*. 2015;131(1):30-7. doi: 10.1159/000371872.
24. Billings FT 4th, Pretorius M, Siew ED, et al. Early postoperative statin therapy is associated with a lower incidence of acute kidney injury after cardiac surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2010 Dec;24(6):913-20. doi: 10.1053/j.jvca.2010.03.024.
25. Ranucci M, De Benedetti D, Bianchini C, et al. Effects of fenoldopam infusion in complex cardiac surgical operations: a prospective, randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Minerva Anestesiol*. 2010 Apr;76(4):249-59.
26. Bragadottir G, Redfors B, Ricksten SE. Mannitol increases renal blood flow and maintains filtration fraction and oxygenation in postoperative acute kidney injury: a prospective interventional study. *Crit Care*. 2012 Aug 17;16(4):R159. doi: 10.1186/cc11480.
27. Balkanay OO, Goksedef D, Omeroglu SN, et al. The dose-related effects of dexmedetomidine on renal functions and serum neutrophil gelatinase-associated lipocalin values after coronary artery bypass grafting: a randomized, triple-blind, placebo-controlled study. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2015 Feb;20(2):209-14. doi: 10.1093/icvts/ivu367
28. Bailey M, McGuinness S, Haase M, et al. Sodium bicarbonate and renal function after cardiac surgery: a prospectively planned individual patient meta-analysis. *Anesthesiology*. 2015 Feb;122(2):294-306. doi: 10.1097/ALN.0000000000000547.
29. Khwaja A. KDIGO clinical practice guidelines for acute kidney injury. *Nephron Clin Pract*. 2012;120(4):c179-84. doi: 10.1159/000339789.
30. RENAL Replacement Therapy Study Investigators, Bellomo R, Cass A, Cole L, et al. Intensity of continuous renal-replacement therapy in critically ill patients. *N Engl J Med*. 2009 Oct 22;361(17):1627-38. doi: 10.1056/NEJMoa0902413.