



BÖLÜM 9

KAN KORUMA VE TRANSFÜZYON

Yücel KARACA¹

GİRİŞ

Kan, dünyadaki en değerli kişisel madde olarak tanımlanmıştır (1). Kalp cerrahisinde kan koruma stratejileri, kalp cerrahisindeki eritrosit transfüzyonlarının diğer tüm ameliyatlardaki transfüzyonların %10'unu oluşturduğundan ve en yüksek eritrosit transfüzyonu oranına sahip olması nedeniyle önemli bir konudur. Bu yüksek transfüzyon oranının önemi, hasta ölümünün transfüze edilen kırmızı kan hücrelerinin sayısı ile doğru orantılı olduğu bulgusu ile daha da vurgulanmaktadır (2). Tersine, kan koruma uygulamasıyla transfüzyonun azaltılması, mortalite ve majör morbiditenin azalmasıyla ilişkilendirilmiştir (3). 1915 kalp cerrahisi hastasından oluşan bir seride, kan transfüzyonu yapılmayan hastaların %5'ine karşılık 649 transfüzyon yapılan hastada %15'lik daha yüksek 5 yıllık mortalite oranı gösterilmiştir (4).

Kardiyak cerrahi geçiren tüm hastalarda kanama veya kan transfüzyonu riski eşit değildir. Akut kan kaybının etiyojisi çok faktörlü olduğundan, kalp cerrahisinde perioperatif kanamanın yönetimi önemli bir klinik zorluktur. Perioperatif hemodilüsyon, fibrinolitik, trombosit sayısı

ve fonksiyonunda azalma ve koagülopati nedeniyle, kalp cerrahisi hastalarının 1/3'ünde önemli postoperatif kanama gelişir. Masif kanama, 2,5 saati aşan kardiyo pulmoner baypas (KPB) süresi, tekrarlayan veya kombine kardiyak prosedürler, böbrek fonksiyon bozukluğu, ileri yaş, daha küçük vücut yüzey alanı (VYA) ve antikoagülan veya antitrombotik ajan kullanımı ile ilişkilendirilmiştir (5).

Allojenik kan ürünlerinin kapsamlı transfüzyonu, bakteriyel ve viral enfeksiyon, transfüzyona bağlı akut akciğer hasarı, aşırı hacim yüklenmesi ve mortalite artışı da dahil olmak üzere birçok olumsuz olayla ilişkilendirilmiştir (5). Transfüzyonun önemli riskleri olmakla birlikte, aynı zamanda maliyetli bir tedavidir. Kalp cerrahisinin yıllık transfüzyon maliyetleri 500 milyon doların üzerindedir (5).

KAN KORUMA

Preoperatif dönem

Anemi Teşhisi Ve Düzeltilmesi

Preoperatif anemi ile postoperatif morbidite ve mortalite arasında güçlü bir ilişki mevcuttur. Ek

¹ Uzm. Dr., Elazığ Fethi Sekin Şehir Hastanesi Kardiyoloji Kliniği, yucel__karaca@hotmail.com

Desmopressin, hafif hemofilili hastalarda ve von Willebrand faktör eksikliği olan hastalarda kanamayı önlemek ve mevcut kanamayı tedavi etmek için geliştirilmiş hemostatik bir ajandır. Endotel hücrelerinden von Willebrand faktörünün salınımını uyarır. Desmopressin bazen, trombosit fonksiyonu bozulmuş kalp cerrahisi geçiren hastalarda postoperatif kanamayı tedavi etmek için uygulanır. Desmopressinin profilaktik kullanımı önerilmemektedir (Sınıf III, Kanıt Düzeyi B), kalıtsal veya edinilmiş bir kanama bozukluğu temelinde trombosit fonksiyon bozukluğu olan kanamalı hastalarda, kanamayı ve transfüzyon ihtiyacını azaltmak için desmopressin kullanımı düşünülmelidir (Sınıf IIa, Kanıt Düzeyi C) (9).

Rekombinant faktör VIIa (rFVIIa) kalıtsal kanama bozukluğu olan hastalarda kanamanın tedavisinde ve önlenmesinde kullanılmaktadır. Kalp cerrahisinde rFVIIa'nın profilaktik kullanımı önerilemez (Sınıf III, Kanıt Düzeyi B); Terapötik kullanımı sadece kontrol edilemeyen kanaması olan ve diğer prokoagülan müdahalelerle yönetilemeyen hastalarda düşünülmelidir (Sınıf IIb, Kanıt Düzeyi B) (9).

Transfüzyon Stratejileri

Transfüzyon stratejisi, yayınlanmış birçok makalenin konusu olmuştur. Kan ürünlerinin transfüzyonu sırasında veya sonrasında çeşitli reaksiyonların geliştiğini bilmekteyiz. Çoğu hastada Hb eşikleri 7-8 g/l'in üzerinde olan transfüzyonlardan kaçınmanın genellikle güvenli olduğu kabul edilir. KPB sırasında kan transfüzyonu, hastanın risk profiline ve yeterli doku perfüzyonu ve oksijenasyonu sağlama yeteneğine bağlıdır. Kısıtlayıcı (Hb \leq 7-8 g/dl) ve liberal (Hb \leq 9-10g/dl) kan transfüzyon stratejileri karşılaştırıldığında 60 yaş üzeri hastalarda fark saptanmazken, liberal transfüzyon stratejisinin uygulandığı grupta daha fazla kan transfüzyonu ihtiyacı olmuştur. Mutlak bir Hb seviyesinden ziyade klinik durum, muhtemelen transfüzyon düşünüldüğünde dikkat edilmesi gereken en önemli faktördür.

Kalp cerrahilerinde beklemiş kan kullanımının artmış kanama riski ile ilişkili olduğu düşünülse de eritrosit süspanسیونları (ES)'nin kan bankasındaki saklama süresinin kanama ile ilişkili sonuçları etkilediği gösterilememiş ve EACTS/EACTA kılavuzuna göre saklama süresine bakılmaksızın ES'lerin kullanılmasını önermektedir (Sınıf I, Kanıt Düzeyi A). Transfüzyon sonrası gelişen enfeksiyöz komplikasyonları azaltmak için lökositlerden temizlenmiş ES'lerin kullanılması önerilir (Sınıf I, Kanıt Düzeyi B). Transfüzyonun tetiklediği akciğer hasarı riskini azaltmak için havuzlanmış filtrelenmiş TDP, standart TDP'ye tercih edilebilir (Sınıf IIb, Kanıt Düzeyi B). Trombosit sayısı 50'nin (10^9 /l) altında olan kanamalı hastalarda veya antiplatelet tedavi alan hastalarda trombosit konsantreleri verilebilir (Sınıf IIa, Kanıt Düzeyi C) (9).

KAYNAKLAR

1. Samolyk KA. State-of-the-art blood management in cardiac surgery. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth.* 2009 Jun;13(2):118-21. doi: 10.1177/1089253209339510. PMID: 19622533.
2. Karkouti K, Wijesundera DN, Yau TM, et al. The independent association of massive blood loss with mortality in cardiac surgery. *Transfusion* 2004;44:1453-62.
3. Freedman J, Luke K, Escobar M, et al. Experience of a network of transfusion coordinators for blood conservation (Ontario Transfusion Coordinators [ONTraC]). *Transfusion* 2008;48:237-50.
4. Engoren MC, Habib RH, Zacharias A, et al. Effect of blood transfusion on long-term survival after cardiac operation. *Ann Thorac Surg* 2002;74(4):1180-6.
5. Steiner ME, Despotis GJ. Transfusion algorithms and how they apply to blood conservation: the high-risk cardiac surgical patient. *Hematol Oncol Clin North Am.* 2007 Feb;21(1):177-84. doi: 10.1016/j.hoc.2006.11.009. PMID: 17258126.
6. Klein, A.A., Collier, T.J., Brar, M.S., et al. Association of Cardiothoracic Anaesthetists (ACTra) (2016b) The incidence and importance of anaemia in patients undergoing cardiac surgery in the UK –

- the first Association of Cardiothoracic Anaesthetists national audit. *Anaesthesia*, 71, 627–635.
7. Muñoz, M., Acheson, A.G., Auerbach, M. et al. (2017) International consensus statement on the peri-operative management of anaemia and iron deficiency. *Anaesthesia*, 72, 233–247.
 8. Anker, S.D., Comin Colet, J., Filippatos, G. et al. (2009) Ferric carboxymaltose in patients with heart failure and iron deficiency. *The New England Journal of Medicine*, 361, 2436–2448.
 9. Domenico Pagano, Milan Milojevic, Michael I Meesters, et al. 2017 EACTS/EACTA Guidelines on patient blood management for adult cardiac surgery, *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, Volume 53, Issue 1, January 2018, Pages 79–111, <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezx325>.
 10. Blaudszun G, Butchart A, Klein AA. Blood conservation in cardiac surgery. *Transfus Med*. 2018 Apr;28(2):168-180. doi: 10.1111/tme.12475. Epub 2017 Sep 21. PMID: 28940923.
 11. Hall R, Mazer CD. Antiplatelet drugs: a review of their pharmacology and management in the peri-operative period. *Anesth Analg* 2011;112:292–318.
 12. Mazer CD. Blood conservation in cardiac surgery: guidelines and controversies. *Transfus Apher Sci*. 2014 Feb;50(1):20-5. doi: 10.1016/j.transci.2013.12.008. Epub 2013 Dec 19. PMID: 24529682.
 13. Shroyer, A.L., Grover, F.L., Hattler, B. et al., for the Veterans Affairs Randomized On/Off Bypass (ROOBY) Study Group (2009) On-pump versus off-pump coronary-artery bypass surgery. *The New England Journal of Medicine*, 361, 1827–1837.
 14. Diegeler, A., Börgermann, J., Kappert, U. et al., GOPCABE Study Group (2013) Off-pump versus on-pump coronary-artery bypass grafting in elderly patients. *The New England Journal of Medicine*, 368, 1189–1198.
 15. Falk V, Cheng DC, Martin J, et al. Minimally invasive versus open mitral valve surgery: a consensus statement of the international society of minimally invasive coronary surgery (ISMICS) 2010. *Innovations (Phila)*. 2011 Mar;6(2):66-76. doi: 10.1097/IMI.0b013e318216be5c. PMID: 22437890.
 16. Remadi, J.P., Rakotoarivelo, Z., Marticho, P., et al. (2006) Prospective randomized study comparing coronary artery bypass grafting with the new mini-extracorporeal circulation Jostra Systemor with a standard cardiopulmonary bypass. *American Heart Journal*, 151, 198.e1–198.e7.
 17. Immer, F.F., Ackermann, A., Gygax, E. et al. (2007) Minimal extracorporeal circulation is a promising technique for coronary artery bypass grafting. *The Annals of Thoracic Surgery*, 84, 1515–1521.
 18. Anastasiadis, K., Murkin, J., Antonitsis, P. et al. (2016) Use of minimal invasive extracorporeal circulation in cardiac surgery: principles, definitions and potential benefits. A position paper from the Minimal invasive Extra-Corporeal Technologies international Society (MiECTiS). *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery*, 22, 647–662.
 19. Murphy, G.J., Allen, S.M., Unsworth-White, J., et al. (2004) Safety and efficacy of perioperative cell salvage and autotransfusion after coronary artery bypass grafting: a randomized trial. *The Annals of Thoracic Surgery*, 77, 1553–1559.
 20. Niranjani, G., Asimakopoulos, G., Karagounis, A., et al. (2006) Effects of cell saver autologous blood transfusion on blood loss and homologous blood transfusion requirements in patients undergoing cardiac surgery on- versus off-cardiopulmonary bypass: a randomised trial. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, 30, 271–277.
 21. Djaiani, G., Fedorko, L., Borger, M.A., et al. (2007) Continuous-flow cell saver reduces cognitive decline in elderly patients after coronary bypass surgery. *Circulation*, 116, 1888–1895.
 22. Rubens, F.D., Boodhwani, M., Mesana, T., et al. (2007) The cardiotomy trial: a randomized, double-blind study to assess the effect of processing of shed blood during cardiopulmonary bypass on transfusion and neurocognitive function. *Circulation*, 116, 189–197.
 23. Windecker, S., Kolh, P., Alfonso, F. et al. (2014) 2014 ESC/EACTS guidelines on myocardial revascularization: The Task Force on Myocardial Revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) developed with the special contribution of the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI). *European Heart Journal*, 35, 2541–2619.
 24. Luciani GB, Menon T, Vecchi B, et al. Modified ultrafiltration reduces morbidity after adult cardiac operations: a prospective, randomized clinical trial. *Circulation*. 2001 Sep 18;104(12 Suppl 1):I253-9. doi: 10.1161/hc37t1.094931. PMID: 11568065.