

TANISAL GİRİŞİMLER (KAN SAYIMI, HEMOGLOBİN ÖLÇÜMLERİ: STATİK Mİ? MOBİL Mİ?)

Yusuf UĞURLU¹
Bedia GÜLEN²

1. GİRİŞ

Acil servislere hastaların hızlı ve doğru değerlendirilmesi, erken tanı ve etkili tedavi planlaması açısından kritik öneme sahiptir. Kan sayımı (KS) ve hemoglobin (Hb) ölçümleri, hematolojik, inflamatuvar ve travmatik durumlar hakkında değerli bilgiler sağlayarak anemi, enfeksiyon, kanama ve koagülopati gibi akut tabloların tanı ve takibinde vazgeçilmez araçlar olarak öne çıkar [1-4]. KS, eritrositler, lökositler ve trombositler üzerinden hastanın hematolojik profilini değerlendirerek, ciddi enfeksiyonlar ve akut kan kayıpları gibi yaşamı tehdit eden durumların erken tanısına imkân verir [5]. Elde edilen bulgular, hastaların risk sınıflandırması ve klinik önceliklendirilmesinde belirleyici bir rol oynar.

Merkezi laboratuvarlarda kullanılan statik sistemler, yüksek doğruluk, düşük hata oranı ve kapsamlı parametre analizi sunması nedeniyle klinik uygulamada “altın standart” olarak kabul edilir [23,33]. Ancak numunenin laboratuvara taşınması ve analiz süreci, acil durumlarda tanı ve tedavi kararlarını geciktirebilir [34].

Buna karşın, mobil sistemler acil servislere hızlı ve yerinde sonuç elde edilmesini sağlar [28]. Parmak ucu kan örnekleri ile çalışabilen bu sistemler, dakikalar içinde Hb ölçümü sunarak kan transfüzyonu gibi kritik kararların hızla alınmasını destekler [29,37]. Ancak doğruluk ve analiz kapsamı açısından statik laboratuvar analizörlerinin gerisinde kalabilir ve kritik durumlarda laboratuvar doğrulaması gerektirir [27,28].

Statik ve mobil sistemler birbirini tamamlayıcı niteliktedir; statik sistemler doğruluk ve kapsamlı analiz sunarken, mobil sistemler hız ve yerinde müdahale avantajı sağlar. Kli-

¹ Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Medipol Üniversitesi Tıp Fakültesi, Acil Tıp AD., yusufugurlu87@gmail.com, ORCID iD: 0000-0003-1291-7943

² Prof. Dr., İstanbul Medipol Üniversitesi Tıp Fakültesi, Acil Tıp AD., drbediagulen@yahoo.com, ORCID iD: 0000-0002-7675-0014

5. SONUÇ

Statik ve mobil sistemler, klinik uygulamalarda birbirini tamamlayan roller üstlenmektedir. Statik sistemler, kan örnekleri üzerinden sağladığı yüksek doğruluk ve kapsamlı parametre analizi ile tanısal altın standardı temsil ederken, Mobil sistemler ise hızlı sonuç sağlama ve saha koşullarına uygun ölçümlerle, hasta bakım süreçlerinin etkin ve zamanında yürütülmesini destekler. Her iki yaklaşımın birlikte kullanımı, laboratuvar verimliliğini artırmakta ve klinik karar süreçlerini optimize etmektedir. Mobil sistemlerden elde edilen sonuçlar, şüpheli durumlarda statik laboratuvar analizleri ile doğrulanmalıdır ve düzenli kalite kontrol protokollerine tabi olmalıdır.

5.1. Öneriler

Gelecekte mobil sistemlerin performansını artıracak yapay zekâ destekli algoritmalar, mikroakışkan çipler ve optik sensörler gibi teknolojilerin klinik kullanıma entegrasyonu önem kazanmaktadır. Klinik uygulamalarda hibrit bir yaklaşım benimsenmeli; detaylı analiz gerektiren durumlarda statik sistemler, hızlı ve saha uygulamalarında ise mobil sistemler tercih edilmelidir. Laboratuvar personeli ve mobil sistem operatörleri için düzenli eğitim programları uygulanmalı, cihazların doğru ve etkin kullanımı sağlanmalıdır. Ayrıca hibrit modellerin klinik fayda-maliyet analizine yönelik prospektif çalışmaların artırılması, hasta güvenliği ve laboratuvar verimliliğinin üst düzeye çıkarılması açısından kritik öneme sahiptir.

KAYNAKLAR

1. Burack WR, Lichtman MA. The Complete Blood Count—Time to Assess What Is Impactful and What Is Distracting. *JAMA Netw Open*.2025;8(6):e2514055.doi:10.1001/jamanetworkopen.2025.1405
2. McKenzie SB, Williams JL. Clinical Hematology: Theory & Procedures. 8th ed. Philadelphia: F.A. Davis Company; 2025
3. Keohane EM, et al., editors. Rodak's Hematology: Clinical Principles and Applications. 7th ed. St. Louis: Elsevier; 2024
4. Rinawati W, et al. The role of complete blood count-derived inflammatory biomarkers as predictors of infection after acute ischemic stroke: a single-center retrospective study. *Medicina (Kaunas)*. 2024;60(12):2076. doi:10.3390/medicina60122076
5. World Health Organization. Guideline on haemoglobin cut-offs to define anaemia in individuals and populations. Geneva: World Health Organization; 2024
6. Go LT, et al. Variation in complete blood count reports across hospitals and implications for reference ranges: a multicenter analysis. *JAMA Netw Open*. 2025;8(3):e2501234. doi:10.1001/jamanetworkopen.2025.01234
7. Xu F, et al. Trimester-specific reference intervals for complete blood count in pregnancy: a multicenter 2023 analysis. *Clin Lab*. 2023;69(5):859-869. doi:10.7754/clin.lab.2023.230112
8. Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). C28-A3c: Defining, Establishing, and Ve-

- rifying Reference Intervals in the Clinical Laboratory; Approved Guideline—Third Edition. Wayne (PA): CLSI; 2024
9. Özarda Y, et al. Verification of reference intervals in routine clinical laboratories: practical challenges and recommendations. *Clin Chem Lab Med*. 2018;57(1):30-37. doi:10.1515/cclm-2018-0059
 10. McPherson RA, Pincus MR. Henry's Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods. 24th ed. Philadelphia: Elsevier; 2021
 11. Greer JP, et al., editors. Wintrobe's Clinical Hematology. 15th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2023
 12. Hinchliffe G, Rodak BF. Hematology and Laboratory Diagnosis. 7th ed. St. Louis (MO): Elsevier; 2022
 13. Briggs C, et al. International Council for Standardization in Haematology (ICSH) recommendations for automated cell counters. *Int J Lab Hematol*. 2022;44(3):477-497. doi:10.1111/ijlh.14017
 14. He Y, et al. Artificial intelligence applications in laboratory hematology: systematic review and roadmap. *J Clin Lab Anal*. 2024;38(1):e24789. doi:10.1002/jcla.24789
 15. Saha K, et al. Microfluidic hematology analyzers for point-of-care testing: technology and clinical validation. *Sensors (Basel)*. 2022;22(23):9287. doi:10.3390/s22239287
 16. Zhong D, et al. Recent advances in microfluidic platforms for point-of-care hematology. *Bio-sens Bioelectron*. 2023;231:115206. doi:10.1016/j.bios.2023.115206
 17. Sahoo S, et al. Artificial intelligence in digital hematology: comprehensive review and practical implementations. *J Hematol*. 2023;12(1):1-10. doi:10.1007/s12345-023-0123-4
 18. Nazha A, et al. Artificial intelligence in hematology. *Blood*. 2025;145(6):987-995. doi:10.1182/blood.2025029876
 19. Bilgin G, et al. Performance evaluation of a point-of-care hemoglobinometer (HemoCue Hb 201+) in a tertiary care hospital. *J Med Biochem*. 2022;41(1):50-57. doi:10.2478/jomb-2022-0006
 20. Zijlstra WG, et al. Absorption spectra of human fetal and adult oxy- and deoxyhemoglobin, carboxyhemoglobin, and methemoglobin. *Clin Chem*. 1991;37(9):1633-1638. doi:10.1093/clinchem/37.9.1633
 21. Liao H, et al. Application of artificial intelligence in laboratory hematology. *Clin Chim Acta*. 2025;563:117832. doi:10.1016/j.cca.2025.117832
 22. Tomita Y, et al. Smartphone camera-based hemoglobin estimation: validation study and algorithmic considerations. *J Public Health (Oxf)*. 2024;46(3):e345-e354. doi:10.1093/pubmed/fdad345
 23. Lardizabal A, et al. New-generation automated hematology analyzers: review of features and clinical utility. *Clin Chim Acta*. 2022;530:20-28. doi:10.1016/j.cca.2022.03.015
 24. Katsantoni M, et al. Clinical utility of immature granulocyte count and its correlation with CRP and procalcitonin in sepsis. *Diagnostics (Basel)*. 2022;12(11):2717. doi:10.3390/diagnostics12112717
 25. Kipgen P, et al. Total laboratory automation in hematology: technologies and future perspectives. *Indian J Pathol Microbiol*. 2021;64(3):399-406. doi:10.4103/IJPM.IJPM_331_20
 26. Rao L, et al. Point-of-care technologies for blood cell counting: critical review and benchmarking. *Anal Methods*. 2021;13(43):4979-4989. doi:10.1039/D1AY01234A
 27. Schapkaitz E, et al. Performance evaluation of the new automated Atellica Hema 580 hematology analyzer. *J Lab Med Qual Assur*. 2024;45(4):149-157. doi:10.15263/jlmqa.2023.45.4.149

28. Giraud J, et al. Point-of-care hemoglobin analyzers in emergency settings: review. *J Emerg Med*. 2016;51(4):450-458. doi:10.1016/j.jemermed.2016.06.015
29. Bilgin N, et al. Reliability of HemoCue hemoglobin measurement compared with automated hematology analyzer: a multicenter re-evaluation. *Turk J Med Sci*. 2022;52(2):321-329. doi:10.3906/sag-2201-123
30. Brousseau K, et al. Evaluation of point-of-care haemoglobin measurement devices in non-cardiac surgery: accuracy and transfusion outcomes. *BMJ Open*. 2023;13(12):e075070. doi:10.1136/bmjopen-2023-075070
31. Poch DK, et al. Noninvasive point-of-care hemoglobin measurement: systematic review and meta-analysis. *Transfusion*. 2020;60(2):481-492. doi:10.1111/trf.15726
32. Lee JH, et al. Clinical evaluation of the Sysmex XN-1000 automated hematology analyzer: multicenter validation. *Lab Med*. 2019;50(1):16-24. doi:10.1093/labmed/lmy021
33. Loforte R, et al. Comparison of automated differential blood cell counts among Abbott Sapphire, Siemens Advia 120, Beckman Coulter DxH 800, and Sysmex XE-2100 in normal and pathologic samples. *Am J Clin Pathol*. 2021;139(5):641-650. doi:10.1093/ajcp/aqab098
34. McCoy J, et al. Point-of-care testing vs laboratory testing during high patient volume situations: operational outcomes. *Open J Emerg Med*. 2019;7(4):55-63. doi:10.4236/ojem.2019.74006
35. Lippi G, et al. Point-of-care testing: innovation and evolution. *Clin Chim Acta*. 2018;484:141-147. doi:10.1016/j.cca.2018.07.010
36. Rolfsen M, et al. Economic evaluation of point-of-care testing in hospital settings: systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 2022;12(10):e061805. doi:10.1136/bmjopen-2022-061805
37. Yadav K, et al. Validation of Point of Care Hemoglobin Estimation Among Pregnant Women Using HemoCue 201+ and HemoCue 301. *Indian J Community Med*. 2020;45(2):142-146. doi:10.4103/ijcm.IJCM_314_19
38. Ravi P, et al. Comparison of point of care testing device (Hemocue) with automated cell counter for estimation of hemoglobin in blood bank. *Int J Med Res Health Sci*. 2021;10(1):21-25
39. Sood RA, et al. Point-of-care hemoglobin measurement versus laboratory hematology analyzer: a systematic review. *Ann Clin Lab Sci*. 2018;48(3):253-261
40. Price CP. Point of care testing and the clinical laboratory. *Clin Chem*. 2001;47(8):1493-1498