

BÖLÜM 10

KLİNİK KARAR DESTEK SİSTEMLERİ

Cüneyt ÖZDEMİR¹
Yahya DOĞAN²

GİRİŞ

Klinik karar destek sistemleri (KKDS), hasta veya hastane verilerini toplayarak, bu verileri incelemekte, doktorların ve diğer sağlık profesyonellerinin karar verme süreçlerine yardımcı olmaktadır. Bu sistem, doktorların ve sağlık personelinin hasta verilerini analiz ederek, hastaların ihtiyaçlarına en uygun tedavi seçeneklerini önermektedir. Örneğin, bir doktor bir hastayı muayene ederken, klinik karar destek sistemi hasta verilerini inceleyerek, doktorun dikkat etmesi gereken belirtileri veya tedavileri önerebilir. Bu sayede, doktorlar daha doğru kararlar alarak, daha başarılı sonuçlar elde edebilir. Klinik karar destek sistemleri, sağlık alanında karar verme süreçlerini hızlandırmak ve doğru kararlar alınmasını sağlamak amacıyla kullanılmaktadır.

KKDS, hekimlerin hasta süreçleri ile ilgili kararlar verirken hekimlere yardımcı olmak amacıyla tasarlanan bilgisayar tabanlı araçlardır. Bu sistemler, klinik kararları verirken en iyi mevcut bilimsel araştırma verilerini kullanmakta, hekimlerin ve sağlık çalışanlarının hastalar için en iyi kararları vermelerine yardımcı olacak bilgileri sağlamaktadır. KKDS'ler hastane, klinik ve diğer sağlık tesisleri gibi birçok ortamda kullanılabilir ve mevcut sağlık sistemlerine entegre edilebilir. Tıp uygulamasında KKDS kullanımının bazı avantajları şunlardır:

- Hasta sonuçlarının iyileştirilmesi,
- Verimliliğin ve maliyet tasarrufunun artırılması,
- Hataların ve olumsuz olayların azaltılmasıdır.

Bir KKDS, sağlık hizmeti sunumunu iyileştirmeyi amaçlamaktadır. Geleneksel klinik karar destek sistemi, bireysel bir hastanın özelliklerinin bilgisayarlı bir klinik bilgi tabanıyla eşleştirildiği ve hastaya özgü değerlendirmelerin veya önerilerin daha sonra bir karar için klinisyene sunulduğu klinik karar vermeye doğrudan yardımcı olacak şekilde tasarlanmış bir yazılımdan oluşmaktadır (1).

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Siirt Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği, cozdemir@siirt.edu.tr

² Dr. Öğr. Üyesi, Siirt Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği, yahyadogan@siirt.edu.tr

örneğin hasta verileri, laboratuvar sonuçları, tıbbi görüntüler ve ilaç reçeteleri gibi. Bu veriler, Sağlık.net aracılığıyla paylaşılır ve kullanılır.

SONUÇ

Karar destek sistemleri sağlık sektöründe yoğun olarak kullanılmaktadır. KKDS doktorlar ve diğer sağlık çalışanlarına yardımcı olmak için tasarlanmıştır ve hastaların verilerini analiz ederek tedavi seçenekleri önerebilir. KKDS, hastaların tedavi sürecini optimize etmeye yardımcı olabilir ve doktorların karar verme süreçlerini hızlandırabilir. Hemşireler, tıbbi teknisyenler gibi sağlık sektöründe çalışan diğer profesyoneller, klinik karar destek sistemlerini kullanarak hasta verilerini takip edebilir ve doktorlara yardımcı olabilir. Teknolojinin yoğun kullanımı ile birlikte KKDS hastane dışında bireylerin sağlık kontrollerini bireysel olarak takip etmelerine olanak sağlamıştır. KKDS gelişen ve yaygınlaşan teknoloji ile beraber gelişmeye ve yaygınlaşmaya devam edecektir. KKDS'nin yoğun kullanımı beraberinde birçok riski getirmiştir. Bu sistemlerin getirdiği riskleri bertaraf etmek için gerekli çalışmaların aralıksız bir şekilde sürdürülmesi önemlidir. Ayrıca hasta ve hastane çalışanlarının oluşan riskleri görmeleri ve bu riskleri bertaraf etmeleri çok önemlidir. Bunun için gerekli uyarı ve eğitimlerin verilmesi önemlidir. Teknolojinin ilerlemesi, KKDS sistemlerinde farklı ve yeni uygulamaların gelişmesine olanak sağlayacaktır. Yeni sistemler yeni avantaj ve dezavantajları beraberinde getirecektir. Veri çokluğu ve senaryo çeşitliliği ile daha başarılı karar destek sistemlerinin gelişeceği öngörülmektedir.

KAYNAKLAR

1. I. Sim vd., "Clinical Decision Support Systems for the Practice of Evidence-based Medicine", *Journal of the American Medical Informatics Association*, c. 8, sy 6, ss. 527-534, 2001.
2. R. T. Sutton, D. Pincock, D. C. Baumgart, D. C. Sadowski, R. N. Fedorak, ve K. I. Kroeker, "An overview of clinical decision support systems: benefits, risks, and strategies for success", *npj Digit. Med.*, c. 3, sy 1, s. 17, 2020.
3. K. Suzuki ve Y. Chen, Ed., *Artificial Intelligence in Decision Support Systems for Diagnosis in Medical Imaging*, c. 140. Cham: Springer International Publishing, 2018.
4. A. Persidis ve A. Persidis, "Medical Expert Systems: An Overview", *Journal of Management in Medicine*, c. 5, sy 3, ss. 27-34, 1991.
5. M. A. Musen, Y. Shahar, ve E. H. Shortliffe, "Clinical Decision-Support Systems", içinde *Bio-medical Informatics*, E. H. Shortliffe ve J. J. Cimino, Ed. New York, NY: Springer New York, ss. 698-736. 2006.
6. M. Özata and Ş. Aslan, 'Klinik karar destek sistemleri ve örnek uygulamalar', *Kocatepe Tıp Dergisi*, vol. 5, no. 1, 2004.
7. E. S. Berner, Ed., *Clinical decision support systems: theory and practice*, 2nd ed. New York, NY: Springer, 2007.
8. J. Osheroff vd., *Improving outcomes with clinical decision support: an implementer's guide*, Second edition. Boca Raton, FL: HIMSS Publishing, an imprint of Taylor and Francis, 2012.

9. R. C. Deo, "Machine Learning in Medicine", *Circulation*, c. 132, sy 20, ss. 1920-1930,2015
10. Office for Civil Rights (OCR), 'HITECH act enforcement interim final rule', Web Sayfası, Erişim Tarihi: 12/12/2022, Web adresi:<https://www.hhs.gov/hipaa/for-professionals/special-topics/HITECH-act-enforcement-interim-final-rule/index.html>
11. P. Vonbach, A. Dubied, S. Krähenbühl, ve J. H. Beer, "Prevalence of drug–drug interactions at hospital entry and during hospital stay of patients in internal medicine", *European Journal of Internal Medicine*, c. 19, sy 6, ss. 413-420, 2008.
12. P. J. Helmons, B. O. Suijkerbuijk, P. V. Nannan Panday, ve J. G. Kosterink, "Drug-drug interaction checking assisted by clinical decision support: a return on investment analysis", *Journal of the American Medical Informatics Association*, c. 22, sy 4, ss. 764-772,2015.
13. V. Koutkias, J. Bouaud, ve Section Editors for the IMLA Yearbook Section on Decision Support, "Contributions from the 2017 Literature on Clinical Decision Support", *Yearb Med Inform*, c. 27, sy 01, ss. 122-128,2018.
14. S. Phansalkar vd., "High-priority drug–drug interactions for use in electronic health records", *J Am Med Inform Assoc*, c. 19, sy 5, ss. 735-743, 2012.
15. P. Cornu vd., "High-priority and low-priority drug–drug interactions in different international electronic health record systems: A comparative study", *International Journal of Medical Informatics*, c. 111, ss. 165-171, 2018.
16. D. S. McEvoy vd., "Variation in high-priority drug-drug interaction alerts across institutions and electronic health records", *Journal of the American Medical Informatics Association*, c. 24, sy 2, ss. 331-338, 2017.
17. I. Cho, J.-H. Lee, J. Choi, H. Hwang, ve D. W. Bates, "National Rules for Drug–Drug Interactions: Are They Appropriate for Tertiary Hospitals?", *J Korean Med Sci*, c. 31, sy 12, s. 1887, 2016.
18. C. D. Mahoney, C. M. Berard-Collins, R. Coleman, J. F. Amaral, ve C. M. Cotter, "Effects of an integrated clinical information system on medication safety in a multi-hospital setting", *American Journal of Health-System Pharmacy*, c. 64, sy 18, ss. 1969-1977,2007.
19. P. Peris-Lopez, A. Orfila, A. Mitrokotsa, ve J. C. A. van der Lubbe, "A comprehensive RFID solution to enhance inpatient medication safety", *International Journal of Medical Informatics*, c. 80, sy 1, ss. 13-24,2011.
20. E. G. Poon vd., "Effect of Bar-Code Technology on the Safety of Medication Administration", *N Engl J Med*, c. 362, sy 18, ss. 1698-1707, 2010.
21. W. van der Veen vd., "Association between workarounds and medication administration errors in bar-code-assisted medication administration in hospitals", *Journal of the American Medical Informatics Association*, c. 25, sy 4, ss. 385-392, 2018
22. S. Eslami, N. F. de Keizer, D. A. Dongelmans, E. de Jonge, M. J. Schultz, ve A. Abu-Hanna, "Effects of two different levels of computerized decision support on blood glucose regulation in critically ill patients", *International Journal of Medical Informatics*, c. 81, sy 1, ss. 53-60, 2012.
23. P. Jia, L. Zhang, J. Chen, P. Zhao, and M. Zhang, "The Effects of Clinical Decision Support Systems on Medication Safety: An Overview", *PLoS ONE*, vol. 11, no. 12, p. e0167683, 2016.
24. "Open Learning Initiative: Welcome". Web Sayfası, Erişim Tarihi: 10/12/2022, Web adresi: <https://oli.cmu.edu/jcourse/webui/login/required.do?redirect=%2Fjcourse%2Fworkbook%2Factivity%2Fpage%3Fcontext%3De6f7c0b180020ca600c0f4e5957d6f8c&>
25. C. A. Algaze, M. Wood, N. M. Pageler, P. J. Sharek, C. A. Longhurst, ve A. Y. Shin, "Use of a Checklist and Clinical Decision Support Tool Reduces Laboratory Use and Improves Cost", *Pediatrics*, c. 137, sy 1, s. e20143019, 2016.
26. M. G. Pruszydło, S. U. Walk-Fritz, T. Hoppe-Tichy, J. Kaltschmidt, ve W. E. Haefeli, "Development and evaluation of a computerised clinical decision support system for switching drugs at the interface between primary and tertiary care", *BMC Med Inform Decis Mak*, c. 12, sy 1, s. 137, 2012.
27. C. M. Bell, A. Jalali, ve E. Mensah, "A Decision Support Tool for Using an ICD-10 Anatomographer to Address Admission Coding Inaccuracies: A Commentary", *OJPHI*, c. 5, sy 2,2013.

28. M. M. Segal *vd.*, “Experience with Integrating Diagnostic Decision Support Software with Electronic Health Records: Benefits versus Risks of Information Sharing”, *eGEMs*, c. 5, sy 1, s. 23, 2017.
29. R. Kunhimangalam, S. Ovallath, ve P. K. Joseph, “A Clinical Decision Support System with an Integrated EMR for Diagnosis of Peripheral Neuropathy”, *J Med Syst*, c. 38, sy 4, s. 38, 2014.
30. A. I. Martinez-Franco *vd.*, “Diagnostic accuracy in Family Medicine residents using a clinical decision support system (DXplain): a randomized-controlled trial”, *Diagnosis*, c. 5, sy 2, ss. 71-76, 2018.
31. S. Razzaki *vd.*, “A comparative study of artificial intelligence and human doctors for the purpose of triage and diagnosis”, , arXiv preprint arXiv:1806.10698, 2018.
32. ‘IBM researchers bring AI to radiology at RSNA 2016’, IBM Research Blog, Web Sayfası, Erişim Tarihi: 13/12/2022, Web adresi: <https://www.ibm.com/blogs/research/2016/11/ai-radiology/>
33. K. Suzuki ve Y. Chen, Ed., *Artificial Intelligence in Decision Support Systems for Diagnosis in Medical Imaging*, c. 140. Cham: Springer International Publishing, 2018.
34. ‘IBM Watson Health’, IBM Watson Health, Web Sayfası, Erişim Tarihi: 09/12/2022, Web adresi: <https://www.ibm.com/tr-tr/watson-health>
35. V. Gulshan *vd.*, “Development and Validation of a Deep Learning Algorithm for Detection of Diabetic Retinopathy in Retinal Fundus Photographs”, *JAMA*, c. 316, sy 22, s. 2402, 2016.
36. C. Ozdemir, M. A. Gedik, ve Y. Kaya, “Age Estimation from Left-Hand Radiographs with Deep Learning Methods”, *TS*, c. 38, sy 6, ss. 1565-1574, 2021.
37. Y. Kaya, Z. Yiner, M. Kaya, ve F. Kuncan, “A new approach to COVID-19 detection from x-ray images using angle transformation with GoogleNet and LSTM”, *Meas. Sci. Technol.*, c. 33, sy 12, s. 124011, 2022.
38. ‘(10.04.2018) Karar Sınırı (Eşik Değer), Kritik Değer (Panik Değer) ve Ölçüm Birimlerinin Harmonizasyonu Hakkında (Tüm SBYS Üreticilerine)’. Web Sayfası, Erişim Tarihi: 10/12/2022, Web adresi: <https://kayitnescil.saglik.gov.tr/TR-34401/10042018-karar-siniri-esik-deger-kritik-deger-panik-deger-ve-olcum-birimlerinin-harmonizasyonu-hakkinda-tum-sbys-ureticilerine.html>
39. M. Ataş, C. Özdemir, I. Ataş, B. Ak, ve E. Özeroğlu, “Biometric identification using panoramic dental radiographic images with few-shot learning”, *Turkish Journal of Electrical Engineering and Computer Sciences*, c. 30, sy 3, ss. 1115-1126, 2022.
40. P. Spyridonos, D. Cavouras, P. Ravazoula, ve G. Nikiforidis, “A computer-based diagnostic and prognostic system for assessing urinary bladder tumour grade and predicting cancer recurrence”, *Medical Informatics and the Internet in Medicine*, c. 27, sy 2, ss. 111-122, 2002.
41. K. Kaplan, Y. Kaya, M. Kuncan, ve H. M. Ertunç, “Brain tumor classification using modified local binary patterns (LBP) feature extraction methods”, *Medical Hypotheses*, c. 139, s. 109696, 2020.
42. ‘E-Nabız Hakkında’. Web Sayfası, Erişim Tarihi: 12/12/2022, Web adresi: <https://enabiz.gov.tr/Yardim/Index>
43. H. C. Ates *vd.*, “End-to-end design of wearable sensors”, *Nat Rev Mater*, c. 7, sy 11, ss. 887-907, 2022.
44. D. R. Seshadri *vd.*, “Wearable sensors for monitoring the physiological and biochemical profile of the athlete”, *npj Digit. Med.*, c. 2, sy 1, s. 72, 2019.
45. ‘Bugünden Yarına Giyilebilir Teknolojiler’, Web Sayfası, Erişim Tarihi: 12/12/2022, Web adresi: https://www.megasan.com/images/thumbs/0172075_bugunden-yarina-giyilebilir-teknolojiler_800.jpeg
46. D. Dowding, N. Mitchell, R. Randell, R. Foster, V. Lattimer, ve C. Thompson, “Nurses’ use of computerised clinical decision support systems: a case site analysis”, *Journal of Clinical Nursing*, c. 18, sy 8, ss. 1159-1167, 2009.
47. ‘Global clinical Decision Support Systems (CDSS) Market’. Web Sayfası, Erişim Tarihi: 1/12/2022, Web adresi: <https://bisresearch.com/industry-report/global-clinical-decision-sup->

- port-systems-market.html
48. J. Pestian, M. Spencer, P. Matykiewicz, K. Zhang, S. Vinks, ve T. Glauser, "Personalizing Drug Selection Using Advanced Clinical Decision Support", *Biomed Inform Insights*, c. 2, s. BII. S2506, 2009.
 49. D. Rossille, J.-F. Laurent, ve A. Burgun, "Modelling a decision-support system for oncology using rule-based and case-based reasoning methodologies", *International Journal of Medical Informatics*, c. 74, sy 2-4, ss. 299-306, 2005.
 50. J. Varghese, M. Kleine, S. I. Gessner, S. Sandmann, ve M. Dugas, "Effects of computerized decision support system implementations on patient outcomes in inpatient care: a systematic review", *Journal of the American Medical Informatics Association*, c. 25, sy 5, ss. 593-602, 2018.
 51. Q. C. Van Est, J. Gerritsen, and L. Kool, Human rights in the robot age: Challenges arising from the use of robotics, artificial intelligence, and virtual and augmented reality. 2017.
 52. H. M. Obeidat, H. S. Gheeshan, O. Y. Malkhawi, and I. A. Khalaf, 'Computerized clinical decision support systems and their clinical application in health care delivery system', *Jordan Medical Journal*, vol. 43, no. 4, pp. 267-273, 2009.
 53. M. Khalifa and I. Zabani, 'Improving utilization of clinical decision support systems by reducing alert fatigue: Strategies and recommendations', *Stud. Health Technol. Inform.*, vol. 226, pp. 51-54, 2016.
 54. L. S.K., S. N. Mohanty, S. R. S., S. Krishnamoorthy, U. J., ve K. Shankar, "Online clinical decision support system using optimal deep neural networks", *Applied Soft Computing*, c. 81, s. 105487, 2019.
 55. A. Masood *vd.*, "Cloud-Based Automated Clinical Decision Support System for Detection and Diagnosis of Lung Cancer in Chest CT", *IEEE J. Transl. Eng. Health Med.*, c. 8, ss. 1-13, 2020.
 56. G. Medic *vd.*, "Evidence-based Clinical Decision Support Systems for the prediction and detection of three disease states in critical care: A systematic literature review", *F1000Res*, c. 8, s. 1728, 2019.
 57. B. Vasey *vd.*, "Association of Clinician Diagnostic Performance With Machine Learning-Based Decision Support Systems: A Systematic Review", *JAMA Netw Open*, c. 4, sy 3, s. e211276, 2021.
 58. I. Atas, C. Ozdemir, M. Atas, ve Y. Dogan, "Forensic Dental Age Estimation Using Modified Deep Learning Neural Network", arXiv preprint arXiv: 2208.09799, 2022.
 59. I. Atas, "Human Gender Prediction Based on Deep Transfer Learning from Panoramic Dental Radiograph Images", *TS*, c. 39, sy 5, ss. 1585-1595, 2022.
 60. 'Sağlık.NET Hakkında', Web Sayfası, Erişim Tarihi: 15/12/2022, Web adresi: <https://e-saglik.gov.tr/TR,6212/sagliknet-hakkinda.html>