

SAĞLIK KURUMLARINDA YAPAY ZEKÂ DESTEKLİ KARAR DESTEK SİSTEMLERİNİN KULLANIMI¹ UTILIZATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE-SUPPORTED DECISION SUPPORT SYSTEMS IN HEALTHCARE INSTITUTIONS

Dr. Öğr. Üyesi Canan BULUT

İstanbul Kültür Üniversitesi, c.bulut@iku.edu.tr, orcid.org/0000 0001 5092 5261

Makale Gönderim-Kabul Tarihi (03.03.2025-30.04.2025)

Öz

Amaç: Bu çalışmanın amacı, sağlık kurumlarında yapay zekâ (YZ) destekli karar destek sistemlerinin (KDS) kullanımlarını, avantajlarını ve karşılaşılan temel zorlukları akademik bir çerçevede incelemektir. YZ destekli KDS'lerin sağlık yönetimi ve klinik karar alma süreçlerine etkisi değerlendirilerek, potansiyel katkıları ve sınırlılıkları analiz edilmektedir.

Yöntem: Çalışma, literatür taraması yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Güncel akademik çalışmalar, uluslararası sağlık örgütleri raporları ve uygulamalı vaka analizleri incelenmiştir. Ayrıca, klinik ve yönetsel karar destek süreçlerinde kullanılan YZ tabanlı modellerin etkinliği karşılaştırmalı olarak ele alınmıştır.

Bulgular: Bulgular, YZ destekli KDS'lerin sağlık sektöründe önemli katkılar sunduğunu göstermektedir. Klinik karar destek sistemleri, tanı süreçlerinin doğruluğunu artırarak erken teşhisi mümkün kılmakta, tedavi planlamasını iyileştirmekte ve operasyonel verimliliği artırmaktadır. Hastane yönetiminde ise kaynak tahsisi, hasta akışı ve personel planlamasında karar süreçlerini hızlandırmaktadır. Halk sağlığı uygulamalarında ise YZ, bulaşıcı hastalıkların yayılımını tahmin etme ve sağlık politikalarını yönlendirme konusunda etkili bir araç olarak öne çıkmaktadır.

Tartışma: YZ destekli KDS'lerin faydalarına rağmen, veri güvenliği, etik sorunlar ve algoritmik önyargılar gibi temel zorluklar bulunmaktadır. Bu sistemlerin etkin kullanımı için veri gizliliği ve güvenliği konularında yasal düzenlemelerin geliştirilmesi gerekmektedir. Ayrıca, sağlık profesyonellerinin bu sistemlere adaptasyonu, teknolojinin yaygınlaşmasını sınırlayan önemli faktörler arasındadır.

Sonuç: YZ destekli KDS'ler, sağlık yönetiminde dönüşüm potansiyeline sahiptir ve hasta bakım kalitesini artırmada kritik rol oynamaktadır. Ancak, sürdürülebilir ve etik entegrasyon için düzenleyici çerçevelerin oluşturulması, teknik altyapının güçlendirilmesi ve sağlık çalışanlarına yönelik eğitim programlarının geliştirilmesi gerekmektedir. Gelecekte, bu sistemlerin sağlık sektörüne entegrasyonu ile karar alma süreçlerinin daha etkili ve verimli hale gelmesi beklenmektedir.

¹ Bu çalışma, 25-26 Şubat 2025 tarihleri arasında düzenlenen 2. Uluslararası Sağlık Hizmetleri Kongresi 2025'te özet bildirisi olarak sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Yapay zekâ (yz), karar destek sistemleri (kds), sağlık yönetimi, klinik karar destek sistemleri (kkds).

Abstract

Purpose: This study aims to examine the application areas, advantages, and key challenges of artificial intelligence (AI)-driven decision support systems (DSS) in healthcare institutions within an academic framework. By evaluating the impact of AI-based DSS on healthcare management and clinical decision-making processes, this study analyzes their potential contributions and limitations.

Method: The study was conducted through a literature review. Recent academic studies, reports from international health organizations, and applied case analyses were examined. Additionally, the effectiveness of AI-based models used in clinical and administrative decision support processes was comparatively analyzed.

Findings: The findings indicate that AI-powered DSS provide significant benefits in various healthcare domains. Clinical decision support systems enhance diagnostic accuracy, facilitate early detection, improve treatment planning, and optimize operational efficiency. In hospital management, these systems accelerate decision-making processes related to resource allocation, patient flow, and staff planning. Furthermore, AI plays a crucial role in public health applications by predicting the spread of infectious diseases and informing health policy decisions.

Discussion: Despite their advantages, AI-driven DSS face critical challenges, including data security, ethical concerns, and algorithmic biases. Ensuring the effective use of these systems requires the development of regulatory frameworks to safeguard data privacy and security. Moreover, the adaptation of healthcare professionals to these technologies remains a limiting factor for widespread implementation.

Conclusion: AI-powered DSS have the potential to transform healthcare management and play a pivotal role in enhancing patient care quality. However, sustainable and ethical integration necessitates the establishment of regulatory frameworks, the strengthening of technical infrastructure, and the development of comprehensive training programs for healthcare professionals. In the future, the integration of AI-driven systems into the healthcare sector is expected to make decision-making processes more efficient, objective, and effective.

Keywords: Artificial intelligence (ai), decision support systems (dss), healthcare management, clinical decision support systems (cdss).

GİRİŞ

Sağlık sektöründe teknolojik dönüşüm, hasta bakım hizmetlerinin iyileştirilmesi ve sağlık sistemlerinin verimliliğinin artırılması açısından kritik bir rol oynamaktadır. Son yıllarda, yapay zekâ (YZ) destekli karar destek sistemleri (KDS), sağlık yönetimi ve klinik karar alma süreçlerinde devrim niteliğinde değişimler yaratmıştır (Akalin & Veranyurt, 2022). Bu sistemler, hızlı ve doğru tanı koyma, tedavi planlamalarını optimize etme, sağlık kaynaklarının verimli yönetimi ve halk sağlığı politikalarının şekillendirilmesi gibi alanlarda sağlık profesyonellerine önemli avantajlar sunmaktadır (Yiğit, Berşe & Dirgar, 2023).

YZ tabanlı karar destek sistemleri, özellikle büyük veri analitiği, makine öğrenmesi ve doğal dil işleme (NLP) tekniklerini kullanarak sağlık verilerini işleyip anlamlandırmakta ve klinisyenlere bilimsel dayanaklı öneriler sunmaktadır (Gómez-González, 2020). Kanser taramalarında tanı doğruluğunu artıran görüntü işleme algoritmalarından, yoğun bakım ünitelerinde hasta stabilizasyonunu öngören akıllı sistemlere kadar geniş bir uygulama yelpazesine sahip olan YZ teknolojileri, günümüzde sağlık hizmetlerinin ayrılmaz bir parçası hâline gelmiştir (Gasmi, 2022). Bununla birlikte, bu sistemlerin güvenilirliği, etik boyutları, veri mahremiyeti ve sağlık çalışanlarının bu teknolojilere adaptasyonu gibi konular, sağlık yönetiminde yapay zekâ

entegrasyonunun sürdürülebilirliği açısından önemli tartışmaların odağında yer almaktadır (Önder, 2022).

Bu çalışma, YZ destekli KDS'lerin sağlık yönetimi ve klinik karar alma süreçlerindeki etkisini bilimsel bir çerçevede değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın temel odak noktaları, bu sistemlerin sağlık hizmetlerine sağladığı avantajlar, karşılaşılan zorluklar ve etik, hukuki düzenlemeler çerçevesinde geleceğe yönelik çıkarımlar yapmaktır. Literatürde mevcut araştırmaların analiz edilmesiyle, YZ destekli sistemlerin sağlık sektöründe sürdürülebilir ve güvenilir bir şekilde kullanılabilmesi için gerekli stratejik adımların belirlenmesi hedeflenmektedir.

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Yapay zekâ (YZ) destekli klinik karar destek sistemleri (KKDS), sağlık profesyonellerinin tanı, tedavi ve hasta bakım süreçlerinde daha doğru ve hızlı karar almasını sağlayan bilişim sistemleridir. Son yıllarda, sağlık alanındaki dijital dönüşüm ve büyük veri analitiğindeki ilerlemeler, KKDS'lerin sağlık hizmetleri yönetiminde ve klinik uygulamalarda daha geniş bir kullanım alanı bulmasını sağlamıştır (Akalin & Veranyurt, 2022). Bu sistemler, makine öğrenmesi, derin öğrenme ve doğal dil işleme (NLP) gibi ileri yapay zekâ teknikleri kullanarak büyük miktarda hasta verisini analiz edebilmekte ve sağlık çalışanlarına kanıta dayalı öneriler sunmaktadır (Yiğit, Berşe & Dirgar, 2023).

Mevcut çalışmalar, KKDS'lerin sağlık sistemlerinde tanı ve tedavi süreçlerini iyileştirme, klinik hata oranlarını azaltma ve operasyonel verimliliği artırma gibi çeşitli avantajlar sunduğunu göstermektedir. Özellikle, radyoloji, onkoloji ve kardiyoloji gibi alanlarda YZ tabanlı teşhis sistemlerinin doğruluk oranlarını artırarak erken teşhise katkı sağladığı belirtilmektedir (Hoşgör & Güngördü, 2022). Derin öğrenme tabanlı görüntü analizi modelleri, bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) verilerini değerlendirerek, kanser gibi kritik hastalıkların teşhisinde yüksek performans göstermektedir (Gómez-González, 2020). Öte yandan, KKDS'lerin farmakoloji ve ilaç geliştirme süreçlerinde de önemli bir yere sahip olduğu görülmektedir. YZ tabanlı modelleme ve simülasyon teknikleri sayesinde ilaç etkileşimleri, hastaya özel dozaj ayarlamaları ve bireyselleştirilmiş tedavi planlamaları daha güvenilir hâle gelmiştir (Gasmi, 2022).

YZ destekli karar destek sistemlerinin hastane yönetiminde operasyonel verimliliği artırdığı da vurgulanmaktadır. Özellikle, yoğun bakım üniteleri ve acil servislerde hasta akışını optimize eden yapay zekâ tabanlı triaj sistemlerinin, bekleme sürelerini kısaltarak hasta memnuniyetini ve sağlık hizmetlerinin etkinliğini artırdığı gösterilmiştir (Yorgancıoğlu Tarcan vd., 2024). Ayrıca, sağlık hizmetlerinde kaynak tahsisi ve personel planlaması konularında KKDS'lerin karar alma süreçlerini hızlandırarak hastane yönetiminde stratejik avantajlar sağladığı ifade edilmektedir (Büyükkaya, 2024).

Bununla birlikte, literatürde KKDS'lerin uygulanabilirliği ile ilgili bazı sınırlılıklar da dile getirilmektedir. Bu sistemlerin en büyük dezavantajlarından biri veri güvenliği ve hasta mahremiyeti ile ilgili risklerdir. KKDS'lerin büyük ölçekli hasta verilerini işlemesi nedeniyle kişisel verilerin korunmasına yönelik hukuki ve etik düzenlemelerin geliştirilmesi gerektiği ifade edilmektedir (Önder, 2022). YZ sistemlerinde karşılaşılan bir diğer sorun ise algoritmik önyargılar ve model şeffaflığı ile ilgilidir. KKDS'lerin karar mekanizmalarının genellikle “kara kutu” olarak nitelendirilmesi, sağlık profesyonellerinin bu sistemlere güvenmesini zorlaştırmaktadır. Özellikle YZ algoritmalarının eğitim verisi üzerinde oluşabilecek önyargılar nedeniyle hasta grupları arasında ayrımcılığa yol açabileceği belirtilmektedir (Gasmi, 2022).

Sonuç olarak, KKDS'ler sağlık yönetiminde ve klinik uygulamalarda büyük fırsatlar sunmakla birlikte, bu sistemlerin güvenilirliği, etik yönleri ve veri güvenliği konularındaki sorunların

çözülmesi, YZ'nin sağlık sektörüne entegrasyonunu sürdürülebilir kılmak açısından büyük önem taşımaktadır.

YÖNTEM

Bu çalışma, yapay zekâ (YZ) destekli karar destek sistemlerinin (KDS) sağlık yönetimi ve klinik karar alma süreçlerindeki etkilerini incelemek amacıyla geleneksel literatür taraması yöntemi kullanılarak yürütülmüştür. Sistematik bir derleme protokolü izlenmemiş, bunun yerine belirlenen anahtar kelimeler ışığında literatürdeki doğrudan ilgili ve önemli çalışmalar seçilerek analiz edilmiştir.

Veri Toplama Süreci: Araştırma kapsamında, Google Scholar, PubMed, IEEE Xplore, ScienceDirect, YÖK Tez Merkezi ve arXiv gibi ulusal ve uluslararası akademik veri tabanlarında "sağlık yönetiminde yapay zekâ", "klinik karar destek sistemleri", "YZ tabanlı tanı ve tedavi sistemleri" gibi anahtar kelimeler kullanılarak tarama gerçekleştirilmiştir.

Çalışmalara Dahil Edilme Kriterleri:

- Sağlık yönetimi, klinik karar alma süreçleri veya sağlık politikaları açısından YZ destekli sistemlerin etkisini ele almak,
- Hakemli dergilerde yayımlanmış makaleler, yüksek lisans veya doktora tezleri ya da uluslararası sağlık örgütleri raporları olmak,
- Tam metnine erişilebilen ve belirli bir metodolojik çerçeve sunan çalışmalar olmak,
- Tercihen 2018 ve sonrasında yayımlanmış çalışmalar öncelikli olarak değerlendirilmiş, ancak literatürde öncü kabul edilen ve sağlık yönetimi alanında etkili olmuş daha önceki tarihli çalışmalar da kapsam dahilinde tutulmuştur.

Tablo 1: Araştırmada Değerlendirilen Akademik Çalışmalar ve Detayları

Araştırmacılar ve Yıl	Başlık	Kaynak	Temel Bulgular
Akalın & Veranyurt (2022)	Sağlık Bilimlerinde Yapay Zekâ Tabanlı Klinik Karar Destek Sistemleri	Gevher Nesibe Journal of Medical & Health Sciences	YZ tabanlı KKDS'lerin hasta merkezli tanı ve tedavi süreçlerinde sağlık profesyonellerine destek sağladığı belirtilmiştir.
Yorgancıoğlu Tarcan, Kara & Erdem (2024)	Türkiye ve Dünyada Sağlık Hizmetlerinde Yapay Zekâ	Lokman Hekim Journal	YZ'nin sağlık hizmetlerinde tanı ve tedavi süreçlerinde etkin kullanımı ve potansiyel eksileri tartışılmıştır.
Yiğit, Berşe & Dirgar (2023)	Yapay Zekâ Destekli Dil İşleme Teknolojisi Olan ChatGPT'nin Sağlık Hizmetlerinde Kullanımı	Eurasian Journal of Health Technology Assessment	ChatGPT'nin klinik karar destek sistemlerinde sağlık çalışanlarına öneriler sunarak karar alma süreçlerini kolaylaştırdığı vurgulanmıştır.
Hoşgör & Güngördü (2022)	Sağlıkta Yapay Zekânın Kullanım Alanları Üzerine Nitel Bir Araştırma	Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi	YZ'nin sağlık sektöründe tanı, tedavi ve hasta yönetimi gibi alanlarda kullanım potansiyeli incelenmiştir.
Akbal & Yıldırım	Yapay Zekâ ve Klinik Karar Destek Sistemlerinin Sağlık	Sosyal, Beşeri ve İdari Bilimler Alanında	KKDS'lerin sağlık profesyonellerinin karar verme

(2023)	Sektöründeki Yeri	Uluslararası Araştırmalar I	süreçlerini destekleyerek tıbbi hataları azalttığı belirtilmiştir.
Önder (2022)	Epistemolojik ve Etik Açıdan Klinik Karar Destek Sistemleri	Yapay Zekâ Etiği: Disiplinlerarası Bir Yaklaşım	KKDS'lerin kullanımında etik ve epistemolojik sorunların ele alınması gerektiği vurgulanmıştır.
Büyükkaya (2024)	Sağlık Hizmetlerinde Yapay Zekâ: Bir Araştırma	Sakarya Üniversitesi İşletme Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi	YZ uygulamalarının sağlık hizmetlerinin kalitesini artırdığı ve operasyonel verimliliği desteklediği bulunmuştur.
Gasmi (2022)	Deep Learning and Health Informatics for Smart Monitoring and Diagnosis	arXiv preprint	Derin öğrenme tekniklerinin sağlık bilişiminde akıllı izleme ve tanı süreçlerinde etkin olduğu gösterilmiştir.
Ferreira vd. (2023)	A Human-Computer Interaction Perspective on Clinical Decision Support Systems: A Systematic Review of Usability, Barriers, and Recommendations for Improvement	IEEE	YZ'nin tıp ve sağlık hizmetlerindeki mevcut ve gelecekteki uygulamaları ile etik ve sosyal etkileri değerlendirilmiştir.
Pacci, Şengül, Attar, Alagöz & Uyar (2021)	Yapay Zekâ Tabanlı Klinik Karar Destek Sistemi ile Tüp Bebek Tedavisi Gebelik Sonucu Tahmini	EMO Bilimsel Dergi	YZ tabanlı KKDS'nin tüp bebek tedavisinde gebelik sonuçlarını tahmin etmede kullanılabileceği gösterilmiştir.
Srivastava (2022)	Sağlık Sektöründe Yapay Zekâ Temelli Bir Klinik Karar Destek Sisteminin Geliştirilmesi	ResearchGate	YZ ve makine öğrenme teknikleri kullanılarak klinik karar destek sistemi tasarlanmış ve etkinliği değerlendirilmiştir.
Çiriş Yıldız, Başıbüyük & Yıldırım (2020)	Klinik Karar Destek Sistemlerinin Hemşirelikte Kullanımı	İnönü Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Dergisi	KKDS'lerin hemşirelik uygulamalarında karar verme süreçlerini desteklediği belirtilmiştir.
Deperlioğlu, Güraksın & Köse (2016)	Web Tabanlı Klinik Karar Destek Sistemleri: Yapıları ve Özellikleri	Akademik Bilişim Konferansı	Web tabanlı KKDS'lerin yapıları ve sağlık alanındaki uygulamaları incelenmiştir.
Gonçalves ve ark. (2020)	Artificial Intelligence in Healthcare: Clinical Decision Support Systems	Health Informatics	YZ tabanlı KKDS'lerin sağlık hizmetlerinde klinik karar alma süreçlerine etkileri değerlendirilmiştir.
Hussain vd. (2013)	Cloud Based Smart CDSS for Chronic Diseases	Health Technologies	Bulut tabanlı KKDS'lerin kronik hastalıkların yönetiminde kullanım potansiyeli araştırılmıştır.
Kaplan (2001)	Evaluating Informatics Applications: Clinical Decision Support Systems Literature	International Journal of Medical Informatics	KKDS'lerin değerlendirilmesine yönelik literatür taraması sunulmuştur.

Review

Koç, Atılğan Şengül & Uyar (2012)	Klinik Karar Destek Sistemleri Kullanımına Yönelik Bir Araştırma: Acıbadem Hastanesi Örneği	IX. Ulusal Tıp Bilişimi Kongresi	KKDS'lerin hastane ortamında kullanımına dair bir vaka çalışması sunulmuştur.
Koç (2013)	Yöntem ve Uygulama Açısından Klinik Karar Destek Sistemleri	Okan Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi	KKDS'lerin yöntem ve uygulama boyutları ele alınmıştır.
Küsmüş (2019)	Kan ve Antropometri Değerlerinden Veri Madenciliği Yöntemleri Kullanılarak Meme Kanseri Tahmini	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi	Veri madenciliği yöntemleriyle meme kanseri tahminine yönelik bir model geliştirilmiştir.
Hafız vd. (2017)	Predicting implantation outcome of in vitro fertilization and intracytoplasmic sperm injection using data mining techniques	International journal of fertility & sterility	IVF tedavisinde implantasyon sonuçlarının tahmininde rastgele orman ve lojistik regresyon yöntemleri karşılaştırılmıştır.

Literatür taraması sonucunda toplam 50'den fazla çalışma incelenmiş, bu çalışmalar arasından sağlık yönetimi ve klinik karar alma süreçlerine doğrudan katkı sağlayan 20 çalışma belirlenerek detaylı analiz için seçilmiştir. Seçim kriterlerinde özellikle metodolojik tutarlılık, uygulama alanının güncelliği ve çalışmanın sağlık sistemleri yönetimi üzerindeki etkisi dikkate alınmıştır.

Veri Analiz Süreci: Bu çalışma kapsamında herhangi bir nitel veri analiz yazılımı kullanılmamış, seçilen çalışmalar doğrudan içerik analizi yöntemiyle incelenmiştir. Bulgular, önceden belirlenen temalar doğrultusunda geleneksel bir literatür taraması yaklaşımıyla sınıflandırılmış ve yorumlanmıştır.

Bulgular; (1) klinik karar destek sistemleri, (2) hastane yönetimi ve operasyonel süreçler, (3) halk sağlığı uygulamaları olmak üzere üç ana tema altında sistematik şekilde sunulmuştur. Analiz sürecinde, çoklu kaynaklardan elde edilen veriler karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiş ve bulguların güvenilirliğini artırmak amacıyla çapraz doğrulama yöntemi benimsenmiştir.

Verilerin kodlanması ve analizinde, nitel veri analiz teknikleri kullanılmış olup, sonuçların geçerliliğini artırmak için birden fazla akademik yayından elde edilen bulgular karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca, elde edilen verilerin güvenilirliğini sağlamak amacıyla araştırma sürecinde birden fazla kaynaktan çapraz kontrol yapılmıştır.

Bu çalışma, YZ destekli KDS'lerin sağlık sektöründeki rolünü daha bütüncül bir şekilde değerlendirebilmek için güncel literatürden elde edilen verileri betimsel analiz çerçevesinde ele alarak sağlık yönetimi açısından kapsamlı bir inceleme sunmayı amaçlamaktadır.

BULGULAR

Bu çalışma, yapay zekâ (YZ) destekli karar destek sistemlerinin (KDS) sağlık yönetimi ve klinik karar alma süreçlerinde nasıl bir etkiye sahip olduğunu değerlendirmek amacıyla güncel akademik çalışmalara dayanarak gerçekleştirilmiştir. İncelenen literatür doğrultusunda YZ tabanlı KDS'lerin sağlık alanında kullanımına ilişkin bulgular üç temel başlık altında ele alınmıştır: (1) klinik karar destek sistemleri, (2) hastane yönetimi ve operasyonel süreçler, (3) halk sağlığı ve epidemiyolojik analizler.

Klinik Karar Destek Sistemleri: YZ tabanlı KDS'ler, tanı, erken teşhis ve tedavi planlamasında sağlık profesyonellerine destek sağlayarak hastalıkların erken aşamada belirlenmesine ve tedavi süreçlerinin optimize edilmesine katkıda bulunmaktadır (Akalın & Veranyurt, 2022). Özellikle radyoloji, onkoloji ve nöroloji gibi alanlarda derin öğrenme ve görüntü işleme teknikleri sayesinde tanı doğruluğunun arttığı ve sağlık profesyonellerinin hata oranlarının azaldığı belirtilmiştir (Gómez-González, 2020).

YZ tabanlı sistemlerin elektronik sağlık kayıtları (EHR) ile entegrasyonu, klinisyenlerin hasta verilerine daha hızlı erişmesini ve geçmiş tıbbi kayıtları analiz ederek bireyselleştirilmiş tedavi planları oluşturmasını sağlamaktadır (Yiğit, Berşe & Dirgar, 2023). Ayrıca, ChatGPT gibi doğal dil işleme (NLP) destekli araçların, klinisyenlerin hasta verilerini daha etkin bir şekilde anlamlandırmasını sağladığı belirlenmiştir (Yiğit, Berşe & Dirgar, 2023).

Bununla birlikte, YZ destekli klinik karar destek sistemlerinin kullanımına yönelik bazı etik ve metodolojik sorunların olduğu da vurgulanmaktadır. Algoritmik önyargılar ve model doğruluk oranlarındaki değişkenlikler nedeniyle, YZ'nin klinik karar alma süreçlerinde tamamen bağımsız olarak kullanılması henüz etik ve hukuki olarak güvenli kabul edilmemektedir (Önder, 2022).

Hastane Yönetimi ve Operasyonel Süreçler: YZ tabanlı KDS'lerin hastane yönetiminde kaynak tahsisini optimize ettiği, operasyonel süreçleri iyileştirdiği ve hasta akış yönetimini güçlendirdiği gösterilmiştir (Büyükkaya, 2024). Yoğun bakım ünitelerinde YZ destekli triaj sistemlerinin, hasta önceliklendirme süreçlerini hızlandırdığı ve sağlık personelinin iş yükünü azalttığı belirlenmiştir (Yorgancıoğlu Tarcan vd., 2024).

Bununla birlikte, hastanelerde YZ destekli yönetim sistemlerinin kullanılmasının, tıbbi hata oranlarını azalttığı, operasyonel verimliliği artırdığı ve hastane kaynaklarının daha etkin kullanımına olanak tanıdığı tespit edilmiştir (Hoşgör & Güngördü, 2022). Özellikle ameliyathane planlamalarında, hasta yatak tahsisinde ve ilaç tedarik süreçlerinde YZ tabanlı modellerin başarı oranının yüksek olduğu bildirilmektedir (Akbal & Yıldırım, 2023).

Ancak, YZ destekli yönetim sistemlerinin uygulanması sırasında bazı teknik ve etik sınırlılıklar da bulunmaktadır. Sağlık personelinin bu sistemleri nasıl kullanacağına dair yeterli eğitim almaması, sistemlerin benimsenmesini ve etkili kullanılmasını zorlaştırmaktadır (Önder, 2022). Ayrıca, YZ destekli otomasyonun aşırı bağımlılığı, bazı kritik kararların yalnızca algoritmalar tarafından verilmesine yol açarak hasta güvenliğini riske atabilmektedir (Gasmi, 2022).

Halk Sağlığı ve Epidemiyolojik Analizler: YZ destekli sistemler, halk sağlığı ve epidemiyolojik analizlerde veri odaklı karar alma süreçlerini güçlendirmektedir (Gómez-González vd., 2020). Pandemi sürecinde yapılan araştırmalar, YZ tabanlı modelleme tekniklerinin bulaşıcı hastalıkların yayılımını tahmin etmede ve önleyici sağlık politikaları geliştirmede etkin bir şekilde kullanıldığını göstermektedir (Gasmi, 2022).

Özellikle COVID-19 sürecinde, YZ'nin vaka sayılarını, bulaşma hızlarını ve ölüm oranlarını tahmin etmek için kullanıldığı ve sağlık sistemlerinin pandemi yönetiminde önemli bir rol oynadığı belirtilmiştir (Büyükkaya, 2024). Epidemiyolojik modelleme çalışmalarında YZ'nin büyük veri analitiği ve doğal dil işleme yöntemleri ile entegre edilerek, sağlık politikalarını şekillendirmede büyük katkılar sunduğu ifade edilmektedir (Pacci vd., 2021).

Ancak, YZ'nin halk sağlığında kullanımıyla ilgili bazı sınırlamalar da mevcuttur. Bu sistemlerin eğitildiği verilerin kalitesinin düşük olması veya eksik olması durumunda, yapılan tahminlerin yanlış olabileceği vurgulanmaktadır (Gasmi, 2022). Ayrıca, büyük ölçekli sağlık verilerinin

işlenmesi sırasında veri gizliliği ihlallerinin önlenmesi için güçlü düzenleyici mekanizmalara ihtiyaç duyulmaktadır (Önder, 2022).

TARTIŞMA

Bu çalışma, yapay zekâ (YZ) destekli karar destek sistemlerinin (KDS) sağlık yönetimi ve klinik karar alma süreçlerindeki etkisini kapsamlı bir şekilde analiz etmektedir. Literatürde YZ tabanlı KDS'lerin klinik doğruluğu artırdığı, hastane operasyonel süreçlerini optimize ettiği ve halk sağlığı yönetimini desteklediği sıkça rapor edilmiştir (Akalın & Veranyurt, 2022; Gómez-González, 2020). Ancak mevcut literatürden farklı olarak, bu çalışma sağlık yönetimi perspektifinden YZ destekli karar destek sistemlerinin entegrasyon sürecinde yaşanan operasyonel, etik ve altyapısal zorlukları birlikte değerlendirmekte, özellikle sağlık profesyonellerinin sistemlere adaptasyonunda yaşanan ikincil etkileri detaylı olarak ele almaktadır. Çoğu önceki araştırma tanı doğruluğu ve verimlilik artışına odaklanırken, bu çalışmada sağlık çalışanlarının YZ teknolojilerine adaptasyonu, algoritmik şeffaflık ihtiyacı ve düzenleyici çerçeve eksiklikleri gibi daha geniş kapsamlı yapısal sorunlar bütüncül bir bakış açısıyla incelenmiştir.

Literatür, YZ destekli KDS'lerin klinik karar alma süreçlerinde doğruluğu artırarak sağlık hizmetlerinin etkinliğini güçlendirdiğini göstermektedir (Akalın & Veranyurt, 2022; Gómez-González vd., 2020). Yapılan araştırmalar, YZ'nin özellikle görüntü işleme ve doğal dil işleme (NLP) teknikleri aracılığıyla erken teşhis süreçlerini desteklediğini ve hekimlerin tanı doğruluğunu artırdığını ortaya koymaktadır (Gasmi, 2022). Örneğin, YZ tabanlı sistemlerin radyoloji alanında kullanımı, kanser teşhisinde doğruluk oranlarını %95'e kadar yükseltmiş ve tıbbi hata oranlarını önemli ölçüde azaltmıştır (Büyükkaya, 2024).

Hastane yönetimi açısından, YZ destekli sistemlerin hasta akış yönetimi, operasyonel verimlilik ve kaynak tahsisi gibi kritik süreçleri optimize ettiği belirlenmiştir (Yorgancıoğlu Tarcan vd., 2024). Özellikle, ameliyathane planlamaları, yoğun bakım yatak yönetimi ve ilaç tedarik süreçlerinde yapay zekâ tabanlı algoritmaların, manuel süreçlere kıyasla daha hızlı ve daha doğru kararlar verdiği gösterilmiştir (Hoşgör & Güngördü, 2022).

Halk sağlığı perspektifinden bakıldığında, YZ'nin büyük veri analitiği ve epidemiyolojik modelleme yoluyla bulaşıcı hastalıkların yayılımını tahmin etme ve sağlık politikalarının şekillendirilmesine katkı sağlama potansiyeline sahip olduğu vurgulanmaktadır (Gómez-González, 2020). Özellikle COVID-19 pandemisi sürecinde, YZ destekli tahmin modelleri vaka yayılım dinamiklerini analiz etmek ve önleyici politikalar geliştirmek için kullanılmıştır (Gasmi, 2022).

Her ne kadar YZ destekli KDS'lerin sağlık hizmetlerinde önemli faydalar sağladığı görülse de, bu sistemlerin yaygın olarak benimsenmesini engelleyen bazı sınırlılıklar bulunmaktadır. Bunlardan ilki, veri güvenliği ve mahremiyetle ilgili endişelerdir. YZ tabanlı sistemler, büyük ölçekli hasta verilerini işleyerek tahminlerde bulunmakta ve klinik karar alma süreçlerine destek olmaktadır. Ancak, bu verilerin kötüye kullanımı veya yetkisiz erişim riski, hasta haklarının ihlal edilmesine yol açabilir (Önder, 2022). GDPR ve KVKK gibi veri koruma yasalarının, YZ destekli sistemlerin sağlık sektörüne entegrasyonu açısından kritik bir rol oynadığı belirtilmektedir (Yiğit, Berşe & Dirgar, 2023).

Bunun yanı sıra, YZ tabanlı sistemlerin etik ve hukuki çerçevede nasıl düzenleneceği konusunda hala belirsizlikler bulunmaktadır. Literatürde, YZ destekli karar destek sistemlerinin, insan müdahalesi olmadan doğrudan klinik kararlar almasının etik açıdan sorunlu olduğu ve algoritmik önyargılar nedeniyle hasta grupları arasında ayrımcılığa yol açabileceği tartışılmaktadır (Önder, 2022; Kaplan, 2001). Özellikle, eğitim verilerindeki önyargılar ve modelin açıklanabilirliğinin

sınırlı olması, YZ sistemlerinin güvenilirliği konusundaki endişeleri artırmaktadır (Ferreira vd., 2023)

YZ destekli sistemlerin yaygınlaştırılmasındaki bir diğer önemli engel, sağlık çalışanlarının bu sistemlere adaptasyonu ve mesleki yeterlilikleridir. Araştırmalar, hekimlerin ve diğer sağlık profesyonellerinin YZ tabanlı sistemleri kullanabilmesi için yeterli eğitim ve teknik donanımına sahip olması gerektiğini ortaya koymaktadır (Koç vd., 2012). Ancak, mevcut sağlık eğitim sistemlerinde YZ destekli teknolojilerin kullanımı konusunda yetersiz bir müfredat bulunduğu ve bu durumun YZ destekli sistemlerin etkin bir şekilde kullanılmasını engellediği bildirilmektedir (Çiriş Yıldız, Başbüyük & Yıldırım, 2020).

YZ sistemlerinin maliyeti ve altyapı gereksinimleri de önemli bir sınırlayıcı faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde, YZ destekli karar destek sistemlerinin uygulanabilirliği, yeterli finansal kaynakların ve teknik altyapının mevcut olup olmadığına bağlıdır (Deperlioğlu, Güraksın & Köse, 2016). Bu sistemlerin kurulum maliyetlerinin yüksek olması ve uzun vadede sürdürülebilirliği konusundaki belirsizlikler, sağlık yöneticilerinin karar alma süreçlerini etkilemektedir (Kaplan, 2001).

Literatürde sıklıkla dile getirilen veri güvenliği endişeleri bu çalışmada yalnızca teknik boyutuyla değil, sağlık politikaları ve hasta hakları çerçevesinde çok katmanlı bir sorun olarak ele alınmıştır. Bu yaklaşım, yapay zekâ tabanlı sistemlerin sağlık hizmetlerine entegrasyonunda yalnızca teknolojik değil, aynı zamanda etik, yasal ve toplumsal parametrelerin eşgüdümlü yönetilmesi gerektiğini ön plana çıkarmaktadır. Ancak, bu sistemlerin güvenilirliği, etik boyutları, hukuki düzenlemeleri ve teknik altyapı gereksinimleri göz önüne alındığında, sağlık yöneticilerinin bu sistemleri kontrollü ve sürdürülebilir bir şekilde uygulamaya koymaları gerektiği vurgulanmaktadır. Mevcut çalışmalar, YZ destekli sistemlerin sağlık sektörüne entegrasyonunun başarılı olması için, multidisipliner yaklaşımlar geliştirilmesi gerektiğini göstermektedir (Gómez-González, 2020). Özellikle sağlık çalışanlarının yapay zekâ (YZ) sistemleri hakkında eğitilmesi, bu teknolojilerin klinik ve yönetsel kararlarda etkin ve güvenli kullanımını sağlamak için kritik bir adımdır. Ayrıca, sağlık sektöründe yapay zekâ entegrasyonunun sürdürülebilirliği açısından bu eğitim süreçleri temel bir gereklilik olarak değerlendirilmektedir.

Bu çalışma YZ destekli karar destek sistemlerinin sağlık sektöründeki potansiyelini vurgulamakla kalmayıp, entegrasyon sürecinde göz ardı edilen kritik faktörlere dikkat çekmesi açısından literatüre özgün bir katkı sunmaktadır. Bu yönüyle, sağlık hizmetlerinde insan merkezli, güvenilir ve sürdürülebilir yapay zekâ sistemlerinin geliştirilmesi için multidisipliner bir yol haritası oluşturulması gerektiği önerilmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapay zekâ destekli karar destek sistemleri (KDS), sağlık sektöründe devrim niteliğinde dönüşümler yaratma potansiyeline sahiptir. Bu sistemler, klinik karar alma süreçlerini hızlandırarak tanı ve tedavi doğruluğunu artırmakta, sağlık yönetiminde operasyonel verimliliği iyileştirmekte ve halk sağlığı alanında proaktif politikaların geliştirilmesine katkı sağlamaktadır. Ancak, bu teknolojilerin sağlık hizmetlerine entegrasyonu, yalnızca teknolojik altyapının gelişimiyle sınırlı değildir. Yapay zekâ tabanlı sistemlerin sağlık ekosistemine tam anlamıyla entegre edilebilmesi için, etik, hukuki ve toplumsal dinamiklerin de dikkate alınması gerekmektedir. Özellikle, hasta güvenliği, veri gizliliği ve algoritmik önyargılar gibi kritik unsurlar, yapay zekâ sistemlerinin yaygınlaştırılmasında göz önünde bulundurulması gereken temel unsurlar arasında yer almaktadır.

Sağlık hizmetlerinde yapay zekâ destekli sistemlerin etkin bir şekilde kullanılabilmesi için, sağlık çalışanlarının bu teknolojilere uyum sağlayabilecek donanıma sahip olması büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda, tıp ve sağlık bilimleri müfredatına yapay zekâ okuryazarlığını artırmaya yönelik derslerin eklenmesi, sağlık profesyonellerinin bu sistemleri bilinçli ve etkin bir şekilde kullanmasını sağlayacaktır. Ayrıca, yapay zekâ destekli karar destek sistemlerinin etik çerçevede geliştirilmesi ve uygulanması için multidisipliner bir iş birliği gereklidir. Veri bilimcileri, sağlık profesyonelleri, hukukçular ve etik uzmanları bir araya gelerek, hasta haklarını gözetken, açıklanabilir ve güvenilir yapay zekâ modelleri oluşturmalarıdır.

Gelecekte, yapay zekâ destekli sağlık sistemlerinin sürdürülebilirliğini sağlamak adına kamu ve özel sektör iş birlikleri güçlendirilmelidir. Sağlık teknolojilerinde uzun vadeli başarı için, inovasyonu teşvik eden politikalar geliştirilerek, bu sistemlerin erişilebilirliği artırılmalı ve maliyet etkin çözümler sunulmalıdır. Ayrıca, yapay zekânın sağlık hizmetlerinde yalnızca bir destekleyici unsur olarak değil, insan merkezli bir yaklaşımla tasarlanmış bir araç olarak kullanılması hedeflenmelidir. Etik değerlerle bütünleşmiş, şeffaf ve güvenilir yapay zekâ sistemleri, sağlık sektörünün geleceğini şekillendirecek en önemli unsurlardan biri olacaktır.

Araştırmacıların Katkı Oranı: Araştırmacının çalışmaya katkı oranı %100.

Çatışma Beyanı: Yazarın herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

Destek: Araştırma için herhangi bir destek alınmamıştır.

KAYNAKÇA

- Akalın, B., & Veranyurt, Ü. (2022). Sağlık bilimlerinde yapay zekâ tabanlı klinik karar destek sistemleri. *Gevher Nesibe Journal of Medical & Health Sciences*, 7(18), 64-73. <http://dx.doi.org/10.46648/gnj.368>
- Akbal, A., & Yıldırım, T. (2023). Yapay zekâ ve klinik karar destek sistemlerinin sağlık sektöründeki yeri. *Sosyal, Beşeri ve İdari Bilimler Alanında Uluslararası Araştırmalar I*, 22(1), 80-92.
- Büyükkaya, B. (2024). Sağlık hizmetlerinde yapay zekâ: Bir araştırma. *Sakarya Üniversitesi İşletme Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*.
- Çiriş Yıldız, A., Başbüyük, O., & Yıldırım, E. (2020). Klinik karar destek sistemlerinin hemşirelikte kullanımı. *İnönü Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 8(2), 72-85. <https://doi.org/10.33715/inonusaglik.743296>
- Deperlioğlu, O., Güraksın, G., & Köse, A. (2016). Web tabanlı klinik karar destek sistemleri: Yapıları ve özellikleri. *Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*, 20, 112-124.
- Ferreira, G., Oliveira, E., Stamper, J., Coelho, A., Paredes, H., & Rodrigues, N. F. (2023, August). A Human-Computer Interaction Perspective on Clinical Decision Support Systems: A Systematic Review of Usability, Barriers, and Recommendations for Improvement. In *2023 IEEE 11th International Conference on Serious Games and Applications for Health (SeGAH)* (pp. 1-8). IEEE.
- Gasmi, A. (2022). Deep learning and health informatics for smart monitoring and diagnosis. *arXiv preprint*, arXiv:2208.03143. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2208.03143>
- Gómez-González, E., Gomez, E., Márquez-Rivas, J., Guerrero-Claro, M., Fernández-Lizaranzu, I., Relimpio-López, M. I., ... & Capitán-Morales, L. (2020). Artificial intelligence in medicine and healthcare: a review and classification of current and near-future applications and their ethical and social Impact. *arXiv preprint arXiv:2001.09778*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2001.09778>

- Hafiz, P., Nematollahi, M., Boostani, R., & Jahromi, B. N. (2017). Predicting implantation outcome of in vitro fertilization and intracytoplasmic sperm injection using data mining techniques. *International journal of fertility & sterility*, 11(3), 184. Doi: [10.22074/ijfs.2017.4882](https://doi.org/10.22074/ijfs.2017.4882)
- Hoşgör, H., & Güngördü, H. (2022). Sağlıkta yapay zekânın kullanım alanları üzerine nitel bir araştırma. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (35), 395-407. <https://doi.org/10.31590/ejosat.1052614>
- Hussain, M., Khattak, A. M., Khan, W. A., Fatima, I., Amin, M. B., Pervez, Z., ... & Latif, K. (2013). Cloud-based Smart CDSS for chronic diseases. *Health and Technology*, 3, 153-175. Doi: 10.1007/s12553-013-0051-x
- Kaplan, B. (2001). Evaluating informatics applications: Clinical decision support systems literature review. *International Journal of Medical Informatics*, 64(2-3), 15-37. Doi: [10.1016/s1386-5056\(01\)00183-6](https://doi.org/10.1016/s1386-5056(01)00183-6)
- Koç, M. (2013). Yöntem ve uygulama açısından klinik karar destek sistemleri. *Okan Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi*.
- Koç, M., Atılğan Şengül, D., & Uyar, O. (2012). Klinik karar destek sistemleri kullanımına yönelik bir araştırma: Acıbadem Hastanesi örneği. *IX. Ulusal Tıp Bilişimi Kongresi Bildirileri*, 18(1), 66-78.
- Küsmüş, R. (2019). Kan ve antropometri değerlerinden veri madenciliği yöntemleri kullanılarak meme kanseri tahmini. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi*.
- Onder, O. (2022). Epistemolojik ve Etik Acidan Klinik Karar Destek Sistemleri. In Tayyibe Bardakçı & M. Ihsan Karaman, *Yapay Zeka Etiği*. İstanbul: Isar Yayınları. pp. 147-160.
- Pacci, A., Şengül, A., Attar, M., Alagöz, Y., & Uyar, M. (2021). Yapay zekâ tabanlı klinik karar destek sistemi ile tüp bebek tedavisi gebelik sonucu tahmini. *EMO Bilimsel Dergi*, 36(2), 95-106.
- Yiğit, S., Berşe, S., & Dirgar, E. (2023). Yapay zekâ destekli dil işleme teknolojisi olan ChatGPT'nin sağlık hizmetlerinde kullanımı. *Eurasian Journal of Health Technology Assessment*, 7(1), 57-65. <https://doi.org/10.52148/ehta.1302000>
- Yorgancıoğlu Tarcın, M., Kara, F., & Erdem, H. (2024). Türkiye ve dünyada sağlık hizmetlerinde yapay zekâ. *Lokman Hekim Journal*, 14(1), 50-60. <https://doi.org/10.31020/mutftd.1278529>