



Copyright@Author(s) - Available online at dergipark.org.tr/en/pub/igusbd.
Content of this journal is Licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 (CC BY-NC-ND) International License.

Dijital Sağlık Teknolojilerinin Sürdürülebilir Sağlık Sistemlerine Katkısı: Türkiye Odaklı Bir İnceleme*

The Contribution of Digital Health Technologies to Sustainable Health Systems: A Case Study Focused on Turkey

¹Zühal KINIŞ 

²Fatih DENİZLİ 

³Derviş BOZTOSUN 

*Bu çalışma, 22-24 Mayıs 2025 tarihleri arasında Türkiye'nin Sivas ilinde Sivas Cumhuriyet Üniversitesi tarafından düzenlenen 10. Uluslararası Sağlık Bilimleri ve Yönetimi Kongresinde "Dijital Sağlık Teknolojilerinin Sürdürülebilir Sağlık Sistemlerine Katkısı: Türkiye Odaklı Bir İnceleme" başlıklı sözlü olarak sunulmuş ve bildiri özet kitapçığında özet olarak yer almış bildirinin genişletilmiş halidir.

¹Dr., Erciyes Üniversitesi, Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi, Kayseri, Türkiye.

✉ zuhalkns@gmail.com

²Dr., Kayseri Üniversitesi, Develi Sosyal ve Beşerî Bilimler Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, Kayseri, Türkiye.

✉ fatihdenizli0000@gmail.com

³Prof. Dr., Kayseri Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Muhasebe ve Finans Yönetimi Bölümü, Kayseri, Türkiye.

✉ dboztosun@kayseri.edu.tr

Geliş/Received: 08.06.2025

Kabul/Accepted: 17.10.2025

Öz

Bu çalışma, dijital sağlık teknolojilerinin sürdürülebilir sağlık sistemlerine entegrasyonunu Türkiye odaklı analiz etmeyi amaçlamaktadır. Nitel ve literatür temelli olan araştırma, 2015-2025 yılları arasında yayımlanan ulusal ve uluslararası bilimsel çalışmalar, raporlar ve politika belgeleri incelenerek yürütülmüştür. Veri toplama için Google Scholar, PubMed, Scopus ve Web of Science gibi veri tabanları kullanılarak toplam 175 kayıt taranmış ve başlık-özet ve tam metin değerlendirmesi sonrası 65 çalışma nihai olarak dahil edilmiştir. Bulgular, Türkiye'nin dijital sağlık altyapısında e-Nabız ve e-Reçete gibi uygulamalarla önemli ilerlemeler kaydettiğini ortaya koymaktadır. Dijital sağlık teknolojileri, sağlık hizmetlerinin erişilebilirliğini artırmakta, ekonomik verimliliği desteklemekte ve çevresel etkilerin azaltılmasına katkı sunmaktadır. Bununla birlikte, dijital okuryazarlık düzeyi, düzenleyici yapıların gelişmişliği ve paydaş katılımı gibi alanlarda iyileştirme gereksinimi sürmektedir. Araştırma, dijital sağlık politikalarının etkinliğini artırmak amacıyla birlikte çalışabilirlik, veri güvenliği ve profesyonel kapasite gelişimi gibi stratejik öneriler sunmakta; ulusal ve uluslararası düzeyde iş birliklerinin önemini vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler

Dijital Sağlık Teknolojileri, Sürdürülebilir Sağlık Sistemi, Türkiye, e-Nabız, Tele-sağlık

Abstract

This study aims to examine the integration of digital health technologies into sustainable healthcare systems, with a specific focus on Turkey. Employing a qualitative and literature-based approach, the research is grounded in the analysis of national and international scholarly publications, policy documents, and

official reports published between 2015 and 2025. For data collection, a total of 175 records were searched using databases such as Google Scholar, PubMed, Scopus and Web of Science, and 65 studies were finally included after title-abstract and full text evaluation. The findings reveal that Turkey has made notable progress in digital health infrastructure, particularly through initiatives such as e-Nabız and e-Prescription. Digital health technologies are found to enhance access to healthcare services, promote economic efficiency, and contribute to environmental sustainability. However, challenges remain in areas such as digital literacy, regulatory frameworks, and stakeholder engagement. The study highlights the need for strategic actions to improve interoperability, ensure data security, and strengthen professional capacities. Moreover, it emphasizes the importance of fostering both national and international collaborations to support the effective implementation of digital health policies.

Keywords

Digital Health Technologies, Sustainable Health System, Turkey, e-Nabız, Telehealth

Giriş

Küresel sağlık sistemleri, artan maliyetler, yükselen hizmet talebi ve çevresel kaygılar gibi unsurlar nedeniyle giderek daha ciddi sürdürülebilirlik sorunlarıyla karşı karşıya kalmaktadır (Zurynski ve ark., 2022). Bu zorlukların aşılmasında dijital sağlık teknolojilerinin sahip olduğu dönüştürücü potansiyel, giderek daha geniş bir kabul görmektedir (FDA, 2020). Dijital sağlık teknolojileri, sağlık hizmetlerinin sunum biçiminde köklü bir dönüşüm yaratma potansiyeli taşımakta ve daha sürdürülebilir bir sağlık sistemine katkı sağlama vaadi sunmaktadır. Bu bağlamda, dijital sağlık teknolojilerinin sürdürülebilirliğe katkısını anlamak için entegre bir yaklaşım gereklidir ve bu durum özellikle Türkiye bağlamında önem taşımaktadır.

Mevcut literatürde, ulusal ve uluslararası düzeyde dijital sağlık teknolojilerinin sağlık sistemlerine çeşitli faydaları üzerine odaklanan çalışmalar bulunmaktadır. Ancak, Türkiye özelinde hem ulusal hem de uluslararası perspektifleri bir araya getirerek dijital sağlık teknolojilerinin sürdürülebilir sağlık sistemlerine entegre katkısını kapsamlı bir şekilde analiz eden çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Bu makalenin temel amacı, dijital sağlık teknolojilerinin sürdürülebilir sağlık sistemlerine entegre katkısını derinlemesine incelemek ve bu katkının Türkiye özelindeki boyutlarını uluslararası literatür ışığında değerlendirmektir. Bu amaç doğrultusunda, aşağıdaki yedi temel araştırma sorusu bu çalışmanın yol haritasını oluşturacaktır:

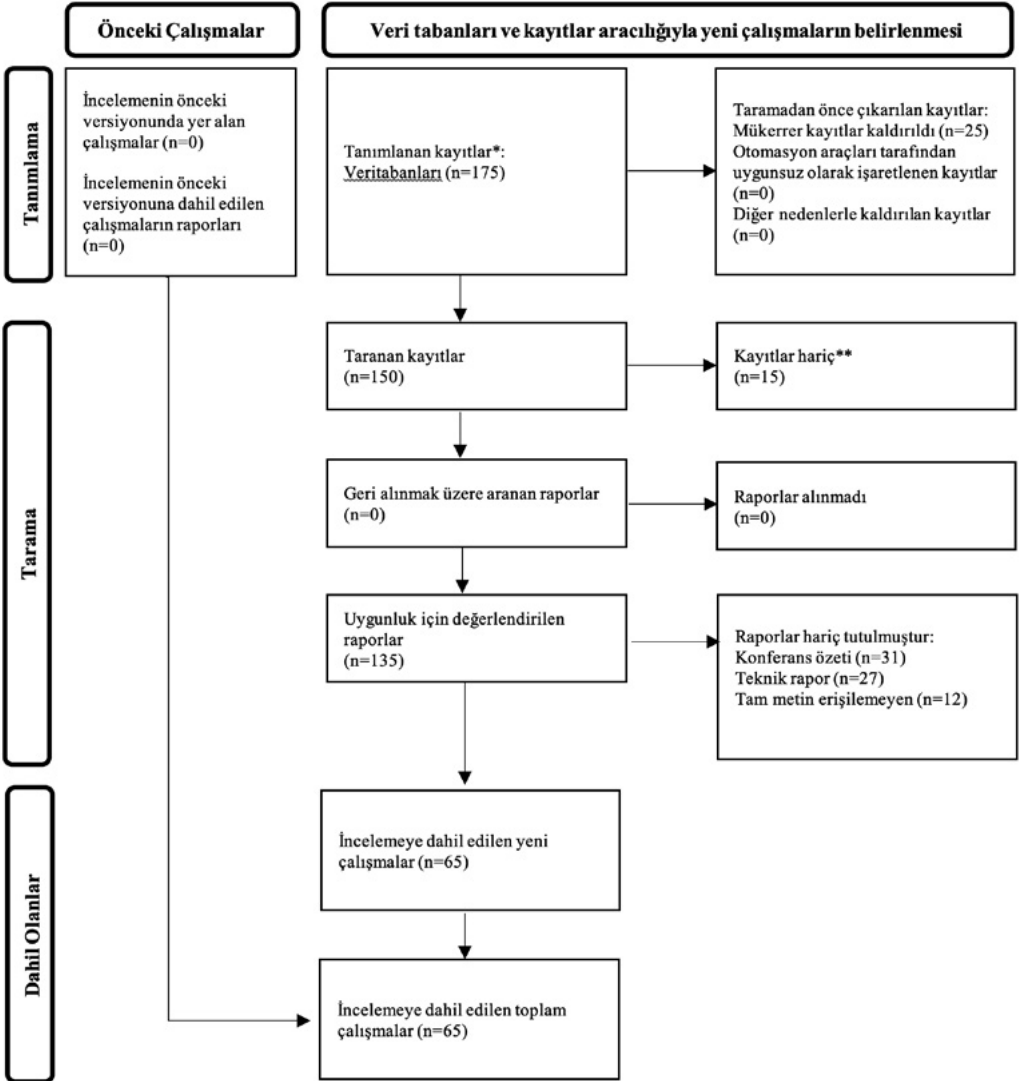
1. “Dijital sağlık teknolojileri” ve “sürdürülebilir sağlık sistemleri” kavramlarını tanımlayan ve aralarındaki ilişkiyi açıklayan akademik kaynaklar nelerdir?
2. Türkiye’deki mevcut dijital sağlık teknolojileri (örneğin, e-sağlık, mobil sağlık, tele-sağlık uygulamaları, yapay zekâ destekli sistemler vb.) ve bunların Türkiye sağlık sisteminin sürdürülebilirliğine potansiyel katkıları nelerdir?
3. Uluslararası alanda, dijital sağlık teknolojilerinin sürdürülebilir sağlık sistemlerine katkılarını gösteren başarılı örnekler ve vaka çalışmaları nelerdir?
4. Dijital sağlık teknolojilerinin sürdürülebilir sağlık sistemlerine katkısını etkileyen faktörler (örneğin, maliyet etkinliği, erişilebilirlik, kalite, hasta katılımı, veri güvenliği, etik konular vb.) Türkiye ve uluslararası literatürdeki çalışmalara dayanarak nasıl analiz edilebilir?
5. Türkiye’deki sağlık profesyonellerinin ve politika yapımcıların dijital sağlık teknolojilerinin sürdürülebilirlik hedeflerine entegrasyonuna yönelik bakış açıları ve karşılaştıkları zorluklar nelerdir?
6. Dijital sağlık teknolojilerinin sürdürülebilir sağlık sistemleri üzerindeki etkisini ölçmek için kullanılan metrikler ve değerlendirme yöntemleri nelerdir?
7. Türkiye’nin sağlık sistemi bağlamında, dijital sağlık teknolojilerinin sürdürülebilirliği desteklemesi için önerilen politika ve stratejiler nelerdir?

Yöntem

Bu araştırma, dijital sağlık teknolojilerinin sürdürülebilir sağlık sistemlerine katkılarını değerlendirmek amacıyla yapılmış nitel bir çalışmadır. Araştırmada yöntem olarak belgesel tarama ve literatür doküman analizi tekniği benimsenmiştir. İnceleme sürecinde, ulusal ve uluslararası yayınlardan elde edilen bilimsel makaleler, politika belgeleri ve resmi raporlar sistematik şekilde analiz edilmiştir. Tarama süreci, 2015–2025 yılları arasını kapsayacak biçimde yapılandırılmış olup, bu dönem dijital sağlık teknolojilerinin özellikle COVID-19 pandemisi ile birlikte sağlık hizmetlerine entegrasyonunun hızla arttığı bir zaman aralığıdır. Bu kapsamda, dijital çözümlerin hem hizmet sunumunda hem de sağlık sistemlerinin sürdürülebilirliği açısından ne tür katkılar sağladığı detaylı olarak incelenmiştir. Tarama süreci PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) kılavuzuna uygun olarak yürütülmüştür.

Kaynak seçiminde aşağıdaki kriterler esas alınmıştır:

- Yayınlar; PubMed, Scopus, Web of Science, Google Scholar, TÜBİTAK ULAKBİM, YÖK Ulusal Tez Merkezi, Sağlık Bakanlığı arşivi gibi kaynaklardan elde edilmiştir.
- Arama sürecinde aşağıdaki anahtar kelime ve kelime grupları kullanılmıştır:
- Türkçe Anahtar Kelimeler: dijital sağlık teknolojileri, e-sağlık, mobil sağlık or m-sağlık, tele-sağlık, sağlıkta yapay zekâ, sürdürülebilir sağlık sistemleri, sağlık bilgi sistemleri, sağlık politikaları ve dijitalleşme, Türkiye sağlık sistemi.
- İngilizce Anahtar Kelimeler: digital health technologies, e-health, m-health, telehealth or telemedicine, artificial intelligence in healthcare, sustainable health systems, sustainability and healthcare, health information systems, Turkey and health system, health policy and digitalization,
- Dahil edilen belgeler; dijital sağlık teknolojileri ile sürdürülebilirlik arasında doğrudan ilişki kuran, 2015–2025 yılları arasında yayımlanmış, İngilizce veya Türkçe dillerinde sunulmuş ve Türkiye uygulamalarıyla ilgili içerik barındıran hakemli makaleler veya politika dokümanlarıdır.
- Dışlama kriterleri arasında 2015 öncesi yayınlar, yalnızca tanımsal çerçevede kalan belgeler ve akademik olmayan içerikler yer almaktadır.
- İlk taramada 175 kayıt belirlenmiş, tekrar edenler çıkarıldıktan sonra başlık-özet taraması uygulanmış; uygunsuz bulunanlar elenmiş ve tam metin incelenen 135 kayıt üzerinden değerlendirme yapılmıştır. Başlık-özet ve tam metin taraması sonucunda dışlama kriterleri (konferans özetleri, teknik raporlar, tam metin erişilemeyenler vb.) uygulanarak 65 çalışma nihai olarak analiz için dahil edilmiştir (Şekil 1).
- Seçilen çalışmaların konu, yöntem türü, veri kaynağı ve araştırma sorularına göre sınıflandırılması Ek Tablo 1’de ayrıntılı biçimde sunulmuştur.



Şekil 1. PRISMA Akış Diyagramı

Bu araştırmanın, politika yapıcıları, sağlık hizmeti sağlayıcılarını, yatırımcıları ve diğer paydaşları bilgilendirerek Türkiye’de daha sürdürülebilir bir sağlık geleceğinin inşasına katkıda bulunması beklenmektedir.

Küresel sağlık sistemlerinin karşılaştığı artan baskılar, sürdürülebilir çözümlerin gerekliliğini açıkça ortaya koymaktadır (Zurynski ve ark., 2022). Artan maliyetler ve kronik hastalıkların yükü, sağlık hizmetlerinin sunulma biçiminde yenilikçi yaklaşımları zorunlu kılmaktadır. Aynı zamanda, sağlık hizmetlerinin çevresel etkileri de giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Dijital sağlık teknolojileri, bu çok boyutlu zorluklara yanıt verebilecek potansiyel sunmaktadır (FDA, 2020; Zurynski ve ark., 2022). Bu nedenle, bu teknolojilerin sürdürülebilirliğe olan entegre katkısını incelemek kritik öneme sahiptir. Türkiye bağlamında bu konunun ele alınması, ülkenin özgün sağlık sistemi yapısı, politika öncelikleri ve teknolojik altyapısı göz önüne alındığında ayrı bir önem taşımaktadır. Uluslararası deneyimlerden elde edilen dersler, Türkiye’nin kendi sürdürülebilir dijital sağlık stratejilerini geliştirmesi için değerli bir çerçeve sunabilir.

Kavramların Tanımı ve İlişkisi

Dijital sağlık teknolojileri, sağlık ve ilgili kullanımlar için bilişim platformlarını, bağlantıyı, yazılımı ve/veya sensörleri kullanan sistemler olarak tanımlanmaktadır. Bu teknolojiler, mobil uygulamalar, e-sağlık platformları, tele-sağlık sistemleri, giyilebilir cihazlar ve yapay zekâ destekli sistemler gibi geniş bir yelpazeyi kapsamaktadır (Şimşir ve Mete, 2021; FDA, 2020). Klinik araştırma veya sağlık hizmetleri ortamında veri üreten, depolayan, görüntüleyen, işleyen ve/veya kullanan elektronik yöntem, sistem, ürün veya süreçler olarak da tanımlanabilirler (Kasoju ve ark., 2023; CDISC, 2025). Dijital sağlık teknolojilerinin temel avantajlarından biri, klinikler gibi geleneksel araştırma ortamları dışındaki gerçek dünya ortamlarında zengin ve yüksek çözünürlüklü veri toplama yetenekleridir. Bu veriler, önleyici yaklaşımların geliştirilmesini, zarar azaltma stratejilerini ve sağlık sonuçlarını iyileştirmeye yönelik kaliteli tedavileri destekleyebilir (Wernhart ve ark., 2019).

Sürdürülebilir sağlık sistemleri ise, mevcut ve gelecek nesillerin sağlığını ve refahını iyileştirirken, çevre üzerindeki olumsuz etkileri en aza indiren ve çevreyi iyileştirmek için fırsatları değerlendiren sistemlerdir (WHO, 2017). Bu sistemler, adil ve sağlam sağlık hizmeti sunumu için önemli olan sosyal, ekonomik ve çevresel boyutları içerir (Zanobini ve ark., 2024). Sürdürülebilirlik, sağlık sistemlerinin uzun ömürlü olması, uyum sağlayabilmesi ve dayanabilmesi anlamına gelirken, bireysel ve toplumsal sağlık ve refahı korumak veya iyileştirmek için kaynakların verimli ve sorumlu bir şekilde harcanmasını da gerektirir (WHO, 2017). Gerçekten sürdürülebilir olmak için, sağlık sistemi yalnızca çevresel konularla sınırlı olmayan bir sürdürülebilirlik tanımını kullanmalıdır. Sağlık sisteminin sürdürülebilirliği, tüm paydaşların farklı ilgi ve ihtiyaçlarını karşılamak için ekonomik, çevresel ve sosyal sürdürülebilirlik açısından anlaşılmalıdır (Osorio-González ve ark., 2020).

Dijital sağlık teknolojileri ve sürdürülebilir sağlık sistemleri arasındaki ilişki çok yönlüdür. Dijital sağlık teknolojileri, sürdürülebilirliğin ekonomik boyutuna verimliliği artırarak, uzaktan izleme ve sanal konsültasyonlar aracılığıyla maliyetleri düşürerek ve kaynak tahsisini optimize ederek katkıda bulunabilir (FDA, 2020). Sosyal boyutta ise, sağlık hizmetlerine erişimi iyileştirerek, hasta katılımını ve güçlenmesini sağlayarak ve sağlık eşitsizliklerini ele alarak önemli bir rol oynayabilirler. Çevresel boyutta, sağlık hizmetleri için yapılan seyahatleri azaltarak karbon emisyonlarının düşmesine potansiyel olarak katkıda bulunabilirler. Ancak dijital endüstrinin kendisinin de önemli bir çevresel ayak izi olduğu unutulmamalıdır (Alami ve ark., 2023). Bu nedenle, dijital sağlık teknolojilerinin net çevresel faydalarını değerlendirmek için dikkatli bir analiz gereklidir. Sağlıkta Sorumlu İnovasyon (RIH) kavramı, dijital sağlık teknolojilerini geliştirme süreçlerinin sürdürülebilirlik için toplumsal değerlerle uyumlu hale getirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır (Pacífico Silva ve ark., 2018; Alami ve ark., 2024).

Farklı kaynaklardan elde edilen dijital sağlık teknolojileri tanımları, temel unsurlarda (dijital platformlar ve bağlantı) birleşirken, düzenleyici zorluklar ile veri faydası gibi farklı yönlere vurgu yapmaktadır (Zurynski ve ark., 2022; FDA, 2020; CDISC, 2025). Bu durum, sağlık hizmetleri sürdürülebilirliği bağlamında dijital sağlık teknolojilerinin çok yönlü doğasının kapsamlı bir şekilde anlaşılması gerektiğini göstermektedir. Sürdürülebilir sağlık sistemlerinin çeşitli tanımlarında ekonomik, sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik ilkelerinin tutarlı bir şekilde vurgulanması, dijital sağlık teknolojilerinin katkısının bu üç boyutu da ele alması gerektiğini işaret etmektedir. Dijital sağlık teknolojilerinin çevresel etkisinin ikili doğası (seyahat emisyonlarını azaltma potansiyeli ile dijital altyapının karbon ayak izi arasındaki denge) daha derinlemesine incelenmesi gereken kritik bir noktadır (Man ve ark., 2024). Net bir çevresel faydanın varsayılması yerine dikkatli bir değerlendirme yapılması gerekmektedir.

Son yıllarda dijitalleşmenin sağlık sistemlerine entegrasyonu, sağlık hizmetlerinin sunumu, yönetimi ve değerlendirilmesinde önemli bir dönüşümü beraberinde getirmiştir. Bu kapsamda dijital sağlık teknolojileri, çeşitli kurumlar tarafından farklı boyutlarıyla tanımlanmakta ve uygulama alanları giderek genişlemektedir (Tablo 1).

Tablo 1. Dijital Sağlık Teknolojileri Tanımları

Kaynak	Tanım	Temel Bileşenler/Odak
Food and Drug Administration (FDA) (2020)	Sağlık ve ilgili kullanımlar için bilişim platformlarını, bağlantıyı, yazılımı ve/veya sensörleri kullanan sistemler	Bilişim platformları, bağlantı, yazılım, sensörler, düzenleyici zorluklar
Clinical Data Interchange Standards Consortium (CDISC) (2025)	Klinik araştırma veya sağlık hizmetleri ortamında veri üreten, depolayan, görüntüleyen, işleyen ve/veya kullanan elektronik yöntem, sistem, ürün veya süreç	Elektronik yöntem, sistem, ürün, süreç, veri toplama, veri standartları
World Health Organization (WHO) (2021)	Dijital sağlık, e-Sağlık (m-Sağlık) yanı sıra 'büyük veri', genomik ve yapay zekâ gibi ileri bilgi işlem bilimlerinin kullanımını da kapsayan geniş bir şemsiye terimidir.	e-Sağlık, m-Sağlık, büyük veri, genomik, yapay zekâ.
European Commission (2020)	Dijital sağlık ve bakım, bilgi ve iletişim teknolojilerini (BİT) kullanan araç ve hizmetleri ifade eder ve sağlıkla ilgili konuların önlenmesi, teşhisi, tedavisi, izlenmesi ve yönetimini iyileştirmeyi amaçlar.	BİT araçları, önleme, teşhis, tedavi, izleme, yönetim.
Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2019)	Dijital sağlık, sağlık sistemlerinde ve sağlık hizmeti sunumunda artan bir role sahiptir; örneğin, telemedicine ve yapay zekâ kullanımı gibi.	Telemedicine, yapay zekâ, sağlık sistemleri, hizmet sunumu.
Healthcare Information And Management Systems Society (HIMSS) (2020)	Dijital sağlık, insanları ve toplulukları sağlık ve refah yönetiminde birbirine bağlayan ve güçlendiren; entegre, esnek ve dijital destekli bakım ortamlarında dijital araçların stratejik kullanımıyla bakım hizmetlerini dönüştüren bir sistemdir.	Dijital araçlar, esnek bakım ortamları, bireysel güçlendirme, teknoloji kullanımı.
European Federation of Pharmaceutical Industries And Associations (EFPIA) (2020)	Dijital sağlık, e-sağlık, m-sağlık ve tele-sağlık gibi çeşitli alanları kapsar; elektronik hasta kayıtları, uzaktan izleme, bağlantılı cihazlar ve dijital terapötikler gibi teknolojileri içerir.	Elektronik kayıtlar, uzaktan izleme, bağlantılı cihazlar, DTx, yapay zekâ.
StatPearls (NCBI) (2023)	Dijital sağlık, bilgi ve iletişim teknolojilerinin hastalıkları yönetmek, sağlık risklerini azaltmak ve bireylerin refahını artırmak için kullanımını ifade eder.	BİT, hastalık yönetimi, sağlık risklerinin azaltılması, refah.

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Dijital sağlık teknolojilerinin, sürdürülebilir sağlık sistemlerinin ekonomik, sosyal ve çevresel boyutlarının her birine ayrı ayrı potansiyel katkıları mevcuttur (Tablo 2).

Tablo 2. Sürdürülebilir Sağlık Sistemlerinin Boyutları ve Dijital Sağlık Teknolojilerinin Rolü

Sürdürülebilirlik Boyutu	Özellikler	Dijital Sağlık Teknolojilerinin Potansiyel Katkıları (Örneklerle)
Ekonomik	Verimli kaynak kullanımı, maliyet etkinliği, finansal olarak uzun ömürlü	Uzaktan izleme ve sanal konsültasyonlarla maliyetleri düşürme, kaynak tahsisini optimize etme (FDA, 2020).
Sosyal	Herkes için eşit erişim, yüksek kaliteli hizmetler, hasta katılımı ve memnuniyeti	Uzak bölgelerdeki bireyler için erişimi iyileştirme, hasta katılımını ve kendi kendine yönetimini destekleme (Pacífico Silva ve ark., 2018).
Çevresel	Çevreye minimum olumsuz etki, kaynakların korunması	Sağlık hizmetleri için seyahatleri azaltarak karbon emisyonlarını düşürme, kağıt kullanımını azaltma (e-reçete) (Alami ve ark., 2023).

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Türkiye’de Dijital Sağlık Ortamı

Türkiye sağlık sistemi, kamu ve özel sağlık hizmeti sağlayıcılarının bir karışımını içeren karmaşık bir yapıya sahiptir. Sağlık Bakanlığı (SB), sağlık politikalarını planlama ve uygulama sorumluluğunu üstlenirken, aynı zamanda ülkenin en büyük sağlık hizmeti sağlayıcısıdır. 2003 yılında başlatılan Sağlıkta Dönüşüm Programı ile sağlık hizmetlerine erişimi iyileştirmeye yönelik önemli adımlar atılmıştır. Bu program kapsamında, bilgi ve iletişim teknolojilerinin sağlık sektöründe kullanımını teşvik eden e-sağlık uygulamalarının geliştirilmesine büyük önem verilmiştir (Atasever ve Bağcı, 2020).

Türkiye’de dijital sağlık sektörü son yıllarda önemli bir büyüme ivmesi kazanmış ve sağlık hizmetlerinin dijitalleşmesi konusunda kayda değer yatırımlar yapılmıştır. Grand View Research tarafından yayımlanan sektörel analize göre, Türkiye dijital sağlık pazarı, 2023 yılında 1.10 milyar ABD doları değerine ulaşmış olup, 2024’ten 2030’a kadar %15,8’ lik birleşik yıllık büyüme oranı (CAGR) ile büyümesi beklenmektedir. Bu büyüme, dijital sağlık çözümlerinin artan benimsenmesi, sanal bakıma erişimin kolaylaşması, sağlık bilişim altyapısındaki gelişmeler, kronik hastalıkların artan yaygınlığı ve uzaktan hasta izleme hizmetlerine olan yüksek talep gibi faktörlerden kaynaklanmaktadır (Grand View Research, 2024).

Türkiye’de dijital sağlık alanında önemli girişimler ve altyapı mevcuttur. SB, vatandaşların sağlık bilgilerini merkezi sunucularda depolayan bir Elektronik Sağlık Kaydı (ESK) sistemi yönetmektedir (Yılmaz ve ark., 2021). Bu sistem, e-reçetelerin oluşturulmasını ve eczanelerin alacaklarını çevrimiçi olarak talep etmesini sağlamaktadır. Ayrıca, hastaların verilerine erişebildiği ve kamu kurumlarındaki hekimlerden randevu alabileceği bir platform sunan çift dilli elektronik sağlık bilgi sistemi olan e-Nabız (e-Pulse) geliştirilmiştir (Van Giersbergen ve Özpinar, 2025; Akın Özdemir, 2025). e-Nabız’ın 2023 yılına kadar Türkiye nüfusunun %82’si tarafından benimsendiği ve hekimler tarafından hastaların laboratuvar sonuçlarına ulaşmak için yaklaşık 220 milyon sorgulama yapıldığı belirtilmektedir (Birinci, 2023). Ancak, “benimsenme” (sistemi bilme/kayıt olma) ile “aktif kullanım” (düzenli veri girme ve rapor görüntüleme) kavramları birbirinden ayrılmalıdır. Nitekim Soysal ve Yalçın (2019) tarafından yapılan bir çalışmada katılımcıların %70’inin e-Nabız’dan haberdar olduğu, fakat yalnızca %13,3’ünün aktif bir şekilde kullandığı belirlenmiştir. Bu bulgu, sistemin geniş kitlelerce bilindiğini fakat aktif kullanımın daha sınırlı kaldığını göstermektedir. Merkezi e-reçete sistemi (Reçetem), elektronik reçete süreçlerini daha kolay ve verimli bir şekilde yöneterek sağlık hizmeti kalitesini ve sunumunu iyileştirmektedir (WHO, 2025; Grand View Research, 2024). Bu sistem, sağlık hizmeti sağlayıcıları ve eczaneler arasında veri alışverişini kolaylaştırmakta, hataları azaltmakta ve güncel ilaç bilgilerine erişim sağlamaktadır. Türkiye’de 2010 yılında hayata geçirilen ve dünyada ilk ulusal ölçekli uçtan uca sistem olan İlaç Takip Sistemi (İTS), seri numaralı ilaçları tedarik zincirinin her aşamasında izlemektedir (T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu-TİTCK, 2025).

Tele-sağlık uygulamaları da Türkiye’de giderek yaygınlaşmaktadır. Özellikle COVID-19 salgını döneminde uzaktan sağlık hizmetlerine olan talep artmış ve bu alanda çeşitli düzenlemeler yapılmıştır. Tele-sağlık, coğrafi engelleri aşarak kırsal bölgelerdeki hastaların uzman hekimlere erişimini kolaylaştırmakta ve kronik hastalıkların yönetiminde önemli bir rol oynamaktadır (Özen ve ark., 2024). Mobil sağlık (m-sağlık) uygulamaları da sağlık hizmeti sağlayıcıları tarafından hasta katılımını artırmak ve bakım kalitesini iyileştirmek amacıyla giderek daha fazla benimsenmektedir (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2014). Örneğin, Hera Dijital Sağlık Mobil Uygulaması, mülteci nüfusunu küresel sağlık hizmetleriyle buluşturmaya hedefleyen bir mobil sağlık platformu oluşturmayı amaçlamaktadır (HERA Digital Health, 2024). Yapay zekâ (YZ) uygulamaları da Türkiye sağlık sektöründe giderek daha fazla kullanılmaktadır. Ondokuz Mayıs Üniversitesi ve bir bilişim firması işbirliğiyle geliştirilen HealthGPT projesi, hasta semptomlarını analiz ederek uygun sağlık hizmetine yönlendirme konusunda YZ tabanlı bir model oluşturmayı hedeflemektedir (ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ, 2025). Memorial Hastaneler Grubu da patoloji alanında yapay zekâ destekli klinik tanı için Aiforia ile işbirliği yapmaktadır (Aiforia Technologies Plc, 2024).

Türkiye’deki mevcut dijital sağlık teknolojileri, sağlık sisteminin ekonomik, sosyal ve çevresel sürdürülebilirliğine önemli katkılar sağlayabilir. ESK ve e-reçete sistemleri gibi uygulamalar, verimliliği artırarak ve kâğıt kullanımını azaltarak ekonomik ve çevresel sürdürülebilirliğe katkıda bulunmaktadır. Tele-sağlık uygulamaları, özellikle kırsal bölgelerde olmak üzere sağlık hizmetlerine erişimi

iyileştirerek sosyal sürdürülebilirliği desteklerken, seyahat ihtiyacını azaltarak potansiyel olarak karbon emisyonlarını düşürebilir (Özen ve ark., 2024). e-Nabız gibi kişisel sağlık kayıt sistemleri, hasta katılımını ve sağlık okuryazarlığını artırarak sosyal sürdürülebilirliğe katkıda bulunur. Türkiye'nin ulusal düzeyde dijital sağlık altyapısını kurma konusundaki proaktif yaklaşımı ve e-Nabız gibi sistemlerin yüksek benimsenme oranları, dijital sağlık teknolojilerinin sürdürülebilirlik için kullanılması açısından güçlü bir temel oluşturmaktadır (Tablo 3). Türk dijital sağlık pazarının önemli büyüme potansiyeli, bu alandaki yatırımların ve inovasyonun sürdürülebilirlik hedefleriyle stratejik olarak uyumlu hale getirilmesi için bir fırsat sunmaktadır (Çakmak, 2024). Diyabet yönetimi gibi belirli uygulamalara odaklanılması, hedefe yönelik dijital sağlık müdahalelerinin Türkiye'de yaygın sağlık sorunlarını ele alabileceğini ve böylece daha iyi yönetim ve azaltılmış sağlık yükü yoluyla sürdürülebilirliğe katkıda bulunabileceğini göstermektedir (Hoşgör ve Güngördü, 2022).

Girişim	Açıklama	Benimsenme Oranı/Temel İstatistikler	Sürdürülebilirliğe Potansiyel Katkı
Elektronik Sağlık Kaydı (ESK)	Hastaların sağlık bilgilerinin merkezi olarak depolanması	Yaygın olarak uygulanmaktadır	Verimlilik artışı, kâğıt kullanımının azaltılması (Ekonomik, Çevresel)
e-Nabız (e-Pulse)	Hastaların ve hekimlerin erişebildiği kişisel sağlık kayıt sistemi	Nüfusun %82'si tarafından benimsenmiştir, 76 milyondan fazla kullanıcı	Hasta katılımının artırılması, sağlık okuryazarlığının geliştirilmesi (Sosyal)
Merkezi e-Reçete Sistemi (Reçetem)	Elektronik reçete oluşturma ve yönetme sistemi	2019-2022 arasında yaklaşık 460 milyon e-reçete kullanımı	Kâğıt tasarrufu, sahte reçetelerin önlenmesi (Çevresel, Ekonomik)
İlaç Takip Sistemi (İTS)	İlaçların tedarik zincirinde izlenmesi	Ulusal ölçekte uygulanmaktadır	Sahte ilaçlarla mücadele, vergi kaçakçılığının önlenmesi (Ekonomik, Sosyal)
Tele-Sağlık Uygulamaları	Uzaktan sağlık hizmeti sunumu	Benimsenmesi artmaktadır, COVID-19 döneminde yaygınlaşmıştır	Erişimin iyileştirilmesi (özellikle kırsal bölgelerde), seyahat ihtiyacının azaltılması (Sosyal, Çevresel)
M-Sağlık Uygulamaları	Mobil cihazlar aracılığıyla sağlık hizmetleri ve bilgileri sunumu	Benimsenmesi artmaktadır	Hasta katılımının artırılması, kronik hastalık yönetimi (Sosyal)
Yapay Zekâ Uygulamaları	Teşhis, tedavi ve yönetim süreçlerinde YZ kullanımı	Gelişme aşamasındadır	Teşhis doğruluğunun artırılması, kaynak optimizasyonu (Ekonomik, Sosyal)

Kaynak: Birinci, 2023.

Uluslararası Bakış: Başarılı Uygulamalar

Uluslararası literatür, dijital sağlık teknolojilerinin sürdürülebilir sağlık sistemlerine katkıları konusunda çeşitli başarılı örnekler sunmaktadır. Tele-sağlık uygulamaları, özellikle kırsal ve uzak bölgelerde sağlık hizmetlerine erişimi artırarak ve seyahat ihtiyacını azaltarak hem ekonomik hem de çevresel sürdürülebilirliğe katkıda bulunmaktadır. Yapılan araştırmalar, uzaktan sağlık hizmetlerinin geleneksel yüz yüze hizmetlere kıyasla hasta yolculuğu ihtiyacını azaltarak sağlık sistemlerinin karbon ayak izini anlamlı ölçüde düşürdüğünü göstermektedir. Purohit ve ark. (2021) çalışması tele-sağlık uygulamalarının ulaşım kaynaklı karbon emisyonlarını anlamlı düzeyde azalttığını ortaya koymaktadır.

OECD yaptığı bir incelemede ise sağlık sektörünün toplam karbon ayak izine katkısının bazı ülkelerde %5'i aştığı rapor edilmiştir (Or ve Seppänen, 2024). Bu bulgular, çevresel etkilerin yalnızca kavramsal değil, ölçülebilir göstergeler üzerinden tartışılması gerektiğini göstermektedir.

Örneğin, Avustralya'da dijital hasta katılım sistemleri, bilgi koordinasyonunu sağlayarak ve bekleme sürelerini azaltarak hasta deneyimini iyileştirirken, sağlık sisteminin verimliliğini de artırmıştır (Schofield ve ark., 2019). Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) Atrium Health'in "Evde Hastane" programı, sanal ve yüz yüze konsültasyonları, uzaktan hasta izleme kitlerini ve elektronik sağlık kayıtlarıyla entegrasyonu kullanarak kaliteli bakım sunarken hastane maliyetlerini düşürmüştür (Kowalkowski ve ark., 2024). Bu sonuçlar, Türkiye bağlamında benzer dijital sağlık uygulamalarının etkilerinin değerlendirilmesi açısından önemlidir.

Uzaktan hasta izleme teknolojileri, kronik hastalıkların yönetiminde ve hastaneye yatış oranlarının azaltılmasında önemli başarılar göstermiştir. ABD'de Omada Health gibi sanal bakım sağlayıcıları, veri odaklı insan koçluğu ve bağlantılı cihazlar aracılığıyla kronik hastalık yönetimini dönüştürmektedir (Levine ve ark., 2020). Yapay zekâ ve tahmini analizler, tanı doğruluğunu artırma, kaynak tahsisini optimize etme ve erken hastalık tespiti gibi alanlarda sürdürülebilirliğe katkıda bulunmaktadır. MedHealth Systems'in yapay zekâ destekli tahmini analizleri kullanarak tanısız hassasiyeti artırması ve hasta bakımını optimize etmesi buna bir örnektir (Khalifa ve Albadawy, 2024).

Elektronik sağlık kayıtları (ESK) ve veri paylaşımının birlikte çalışabilirliği, bakım koordinasyonunu geliştirerek, hataları azaltarak ve verimliliği artırarak sürdürülebilirliğe önemli katkılar sağlamaktadır (Yılmaz ve ark., 2021). Avrupa Birliği'nin (AB) üye devletlerde e-sağlık sistemlerini ilerletme çabaları ve bu alandaki yatırımları, dijitalleşmenin sağlık sistemlerini daha yenilikçi, erişilebilir ve etkili hale getirme potansiyelini göstermektedir (European Commission, 2023). Mobil sağlık (m-sağlık) uygulamaları ve giyilebilir cihazlar, hastaları güçlendirerek, ilaç uyumunu iyileştirerek ve sağlıklı davranışları teşvik ederek sürdürülebilirliğe katkıda bulunmaktadır (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2014). Örneğin, Avustralya'da dijital hasta katılım sistemleri, hasta ve sağlayıcı arasındaki iletişimi güçlendirerek daha iyi sağlık sonuçlarına yol açmıştır (Schofield ve ark., 2019).

Uluslararası örnekler, benzer sağlık ihtiyaçlarına yönelik çözümler üretmiş sistemlerin Türkiye'de nasıl işler hale getirilebileceğini anlamak amacıyla seçilmiştir. Ancak her ülkenin sağlık altyapısı, demografik özellikleri ve düzenleyici çerçeveleri farklı olduğundan, bu örneklerin Türkiye'ye aktarılması sırasında dijital sağlık okuryazarlığı, altyapı kapasitesi ve yasal düzenlemeler gibi yerel faktörler göz önünde bulundurulmalıdır. Bu uluslararası örneklerin başarısında, güçlü liderlik, paydaş katılımı, kullanıcı odaklı tasarım ve destekleyici politikalar gibi ortak unsurlar ve stratejiler etkili olmuştur. Dünya Bankası'nın "insan ve sorun odaklı seçimler" yapma önerisi, dijital sağlık çözümlerinin Türk halkının ve sağlık hizmetlerinin özel ihtiyaçlarına göre uyarlanmasının önemini vurgulamaktadır. Başarılı uluslararası girişimlerin çoğu, sağlık hizmeti sağlayıcıları, teknoloji şirketleri ve hükümetler arasındaki iş birliklerini içermektedir (World Bank, 2023). Türkiye'de de benzer iş birliklerinin teşvik edilmesi, sürdürülebilir dijital sağlık teknolojilerinin çözümlerinin geliştirilmesi ve uygulanması için önemli bir adım olabilir.

Uluslararası vaka çalışmaları (Tablo 4), çeşitli dijital sağlık teknolojilerinin maliyetleri düşürme, hasta sonuçlarını iyileştirme ve operasyonel verimliliği artırma gibi sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmada tutarlı bir eğilim gösterdiğini ortaya koymaktadır (Khan, 2025). Bu durum, Türkiye için de benzer faydaların elde edilebileceği potansiyelini işaret etmektedir. Uluslararası önerilerde vurgulanan hasta odaklı tasarım ve dijital uçurumun ele alınması (World Bank, 2023), Türkiye'nin sosyal sürdürülebilirliği için özellikle önemlidir. Çeşitli nüfus grupları arasında eşit erişimin ve dijital sağlık çözümlerinin kullanılabilirliğinin sağlanması gerekmektedir. Başarılı uluslararası dijital sağlık girişimlerinin işbirlikçi yapısı, Türkiye'de de benzer bir ekosistemin geliştirilmesinin inovasyonu teşvik edeceğini ve sürdürülebilir dijital sağlık teknolojileri çözümlerinin etkili bir şekilde uygulanmasını sağlayacağını göstermektedir.

Tablo 4. Sürdürülebilir Sağlık İçin Dijital Sağlık Uygulamalarına Yönelik Uluslararası Vaka Çalışmaları

Ülke/Bölge	Dijital Sağlık Teknolojisi / Girişimi	Temel Özellikler	Sürdürülebilirlik Üzerindeki Etki (Ekonomik, Sosyal, Çevresel)	Kaynak
ABD (Atrium Health)	Evde Hastane Programı	Sanal ve yüz yüze konsültasyonlar, uzaktan hasta izleme, ESK entegrasyonu	Maliyetlerde azalma, hasta sonuçlarında iyileşme (Ekonomik, Sosyal)	(American Medical Association, 2025)
ABD (MedHealth Systems)	Birleşik ESK sistemi, YZ destekli tahmini analizler, dijital hasta portalı	Gerçek zamanlı veri paylaşımı, tanısal hassasiyetin artırılması, hasta erişimi	Operasyonel verimlilikte %30 iyileşme, hasta memnuniyetinde %20 artış (Ekonomik, Sosyal)	(DigitalDefyn, 2025)
Avustralya	Dijital Hasta Katılım Sistemleri	Bilgi koordinasyonu, bekleme sürelerinin azaltılması, sanal konsültasyonlar	Verimlilik artışı, hasta deneyiminde iyileşme (Ekonomik, Sosyal)	(World Economic Forum, 2025)
AB Üye Devletleri	e-Sağlık Girişimleri	ESK'ler, tele-sağlık, mobil sağlık	Daha yenilikçi, erişilebilir ve etkili sağlık hizmetleri sunma potansiyeli (Ekonomik, Sosyal)	(European Commission, 2023)

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Dijital Sağlık Teknolojilerinin Sürdürülebilir Sağlık Katkısını Etkileyen Faktörlerin Analizi

Dijital sağlık teknolojilerinin sürdürülebilir sağlık sistemlerine katkısı çeşitli faktörlerden etkilenmektedir. Maliyet etkinliği, bu faktörlerden biridir. Uluslararası araştırmalar, dijital müdahalelerin genellikle maliyet ve sağlık sonuçları açısından olumlu etkiler gösterdiğini belirtmektedir (Gentili ve ark., 2022). Dijital sağlık teknolojileri, verimliliği artırarak, önleyici bakım sağlayarak ve uzaktan yönetim imkânı sunarak sağlık maliyetlerini düşürme potansiyeline sahiptir (FDA, 2020). Ancak, ilk yatırım maliyetleri ve sürdürülebilir bir benimseme için net bir yatırım getirisi (ROI) gösterilmesi gerekliliği de göz önünde bulundurulmalıdır (Bharadwaj ve ark., 2024).

Erişilebilirlik, bir diğer önemli faktördür. Dijital sağlık teknolojileri, özellikle kırsal bölgelerde veya hareket kısıtlılığı olan bireyler için sağlık hizmetlerine erişimi önemli ölçüde iyileştirebilir. Ancak, dijital uçurum ve teknolojiye ve dijital okuryazarlığa eşit erişimin sağlanması gerekliliği de ele alınmalıdır (Khilnani ve ark., 2020).

Bakım kalitesi açısından, dijital sağlık teknolojileri tanı doğruluğunu artırma, tıbbi hataları azaltma ve bakım koordinasyonunu geliştirme potansiyeline sahiptir. Veri analitiği ve yapay zekâ, kişiselleştirilmiş ve kanıta dayalı bakımın sunulmasında önemli bir rol oynayabilir (Olu, 2019).

Hasta katılımı da dijital sağlık teknolojilerinin sürdürülebilirliğe katkısında kritik bir faktördür. Dijital sağlık teknolojileri, hastalara bilgiye erişim, kendi kendine izleme araçları ve iletişim platformları aracılığıyla sağlıklarını yönetmede daha aktif bir rol alma imkânı sunar (FDA, 2020). Hasta katılımı ile iyileşmiş sağlık sonuçları ve tedavi planlarına uyum arasında güçlü bir bağlantı bulunmaktadır.

Veri güvenliği ve gizliliği, dijital sağlık teknolojilerinin benimsenmesinde hayati öneme sahiptir (Schramm ve Carbon, 2024). HIPAA (Health Insurance Portability and Accountability Act- Sağlık Sigortası Taşınabilirlik ve Sorumluluk Yasası) ve GDPR (General Data Protection Regulation- Genel Veri Koruma Yönetmeliği) gibi düzenlemeler dikkate alınarak veri toplama, depolama ve kullanımına ilişkin etik hususlar da ele alınmalıdır. Bilgilendirilmiş onam, algoritmik önyargı ve eşit erişim gibi daha geniş etik etkiler de göz önünde bulundurulmalıdır (Mondal ve Mondal, 2024).

Dijital sağlık teknolojilerinin maliyet etkinliği konusunda genel olarak olumlu kanıtlar bulunsa da (Gentili ve ark., 2022), çalışma yöntemlerindeki farklılıklar ve düşük-orta gelirli ülkelerde daha

fazla araştırmaya ihtiyaç duyulması (Kyaw ve ark., 2023), Türkiye için bağlam özelinde maliyet etkinlik analizlerinin önemini vurgulamaktadır. Dijital sağlık teknolojilerinin erişilebilirliği artırma potansiyeli yadsınamazken, dijital uçurumun varlığı, Türkiye’de eşit erişimin sağlanması için altyapı geliştirme, dijital okuryazarlık programları ve kültürel olarak uygun tasarım gibi adımların atılmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır. Veri gizliliği, güvenliği ve algoritmik önyargıya ilişkin etik kaygılar, Türkiye’de dijital sağlık teknolojilerinin sürdürülebilir ve sorumlu bir şekilde uygulanması için sağlam düzenleyici çerçevelerin ve etik ilkelere bağlılığın zorunluluğunu göstermektedir (FDA, 2020; Haines, 2024; Schramm ve Carbon, 2024). Dijital sağlık teknolojilerinin sürdürülebilir sağlık katkısını etkileyen faktörler Tablo 5’ de sunulmuştur.

Tablo 5. Dijital Sağlık Teknolojilerinin Sürdürülebilir Sağlık Katkısını Etkileyen Faktörler

Faktör	Temel Hususlar (Özet Analizine Göre)	Sürdürülebilirlik Üzerindeki Etkiler
Maliyet Etkinliği	Başlangıç maliyetleri, yatırım getirisi, uzun vadeli tasarruflar, bağlam özelinde analizler	Ekonomik sürdürülebilirliğin sağlanması
Erişilebilirlik	Dijital uçurum, teknolojiye eşit erişim, dijital okuryazarlık, kültürel uygunluk	Sosyal sürdürülebilirliğin sağlanması, sağlık eşitsizliklerinin azaltılması
Bakım Kalitesi	Tanı doğruluğu, tıbbi hataların azaltılması, bakım koordinasyonu, kişiselleştirilmiş bakım	Sosyal sürdürülebilirliğin sağlanması, hasta sonuçlarının iyileştirilmesi
Hasta Katılımı	Bilgiye erişim, kendi kendine izleme araçları, iletişim platformları, tedaviye uyum	Sosyal sürdürülebilirliğin sağlanması, sağlık sonuçlarının iyileştirilmesi
Veri Güvenliği ve Gizliliği	Düzenleyici uyumluluk (HIPAA, GDPR), veri toplama ve depolama etiği, siber güvenlik	Hasta güveninin sağlanması, etik kaygıların giderilmesi
Etik Hususlar	Bilgilendirilmiş onam, algoritmik önyargı, eşit erişim	Sosyal sürdürülebilirliğin sağlanması, ayrımcılığın önlenmesi

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Türkiye’de Paydaşların Bakış Açıları

Türkiye’deki sağlık profesyonellerinin dijital sağlık teknolojilerinin sürdürülebilirlik hedeflerine entegrasyonuna yönelik bakış açıları ve karşılaştıkları zorluklar, bu teknolojilerin başarılı bir şekilde benimsenmesi için kritik öneme sahiptir. Genel olarak sağlık profesyonellerinin tutumları (Türkiye’ye özgü veri olmamasına rağmen) kullanım kolaylığı, yeterli eğitim ihtiyacı ve hasta-hekim ilişkileri üzerindeki potansiyel etkiler gibi temaları içermektedir (Roy, 2024). Bu endişelerin ele alınması ve direncin üstesinden gelinmesi için sağlık profesyonellerinin faydaları konusunda bilinçlendirilmesi ve yeterli destek sağlanması önemlidir. Türkiye’de yapılan bir çalışmada, hekimlerin mobil sağlık uygulamalarına yönelik tutumları incelenmiş ve kullanım kolaylığının en önemli belirleyici olduğu, eğitim eksikliği ve yetersiz altyapının ise karşılaşılan engeller arasında yer aldığı bulunmuştur (Sezgin ve ark., 2017).

Türkiye’deki politika yapıcıların dijital sağlık ve bunun sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmadaki rolüne ilişkin görüşleri de önemlidir. Genel olarak politika yapıcıların bakış açıları (Türkiye’ye özgü veri olmamasına rağmen) stratejik planlama ihtiyacı, daha az gelişmiş ülkelerdeki engellerin ele alınması ve teknik altyapı ve veri güvenliği konusundaki endişeler gibi konuları içermektedir (WHO, 2019). Türkiye’nin 11. Kalkınma Planı’nda kamu hizmetlerinin dijitalleştirilmesi hedeflenmiş ve bu doğrultuda bir Dijital Dönüşüm Ofisi kurulmuştur. Bu ofis, ulusal bir yapay zekâ stratejisi hazırlamaktadır ve bu stratejide sağlık sektörü de önemli bir yer tutmaktadır (T.C. CUMHURBAŞKANLIĞI STRATEJİ VE BÜTÇE BAŞKANLIĞI, 2019). Net ulusal stratejiler, destekleyici düzenlemeler ve altyapıya yapılan yatırımlar, Türkiye’de sürdürülebilir sağlık için dijital sağlık teknolojilerinin potansiyelini ortaya çıkarmak için gereklidir.

Sağlık profesyonellerinin dijital sağlık teknolojilerine yönelik tutumları, klinik uygulamalarına başarılı bir şekilde entegre edilmelerini önemli ölçüde etkileyebilir (Roy, 2024). Hasta ilişkileri üzerindeki etkiye dair endişelerinin giderilmesi ve yeterli eğitim ve desteğin sağlanması, direncin üstesinden gelinmesi ve kabulün teşvik edilmesi için hayati önem taşımaktadır. Politika yapıcılar, dijital sağlık inovasyonu ve

benimsenmesi için destekleyici bir ortam yaratmada hayati bir rol oynamaktadır (WHO, 2019). Açık ulusal stratejiler, destekleyici düzenlemeler ve altyapıya yapılan yatırımlar, Türkiye’de sürdürülebilir sağlık için dijital sağlık teknolojilerinin potansiyelini ortaya çıkarmak için gereklidir.

Metrikler ve Değerlendirme Metodolojileri

Dijital sağlık teknolojilerinin sürdürülebilir sağlık sistemleri üzerindeki etkisini ölçmek için çeşitli metrikler kullanılmaktadır (Bocean ve Vărzaru, 2025). Bu metrikler, ekonomik verimlilik (örneğin, maliyet tasarrufu, yatırım getirisi), sosyal eşitlik (örneğin, erişim oranları, hasta memnuniyeti) ve çevresel etki (örneğin, seyahate bağlı emisyonlarda azalma) gibi sürdürülebilirliğin farklı boyutlarını kapsamalıdır. Türkiye bağlamında da benzer metriklerin kullanılması ve sağlık sisteminin özgün koşullarına uygun göstergelerin belirlenmesi önemlidir.

Dijital sağlık müdahalelerinin etkililiğini ve sürdürülebilirliğini değerlendirmek için çeşitli metodolojiler kullanılmaktadır. e-Sağlık değerlendirme döngüsü gibi kapsamlı çerçeveler, müdahalelerin kavramsallaştırılmasından uygulanmasına kadar farklı aşamalarda değerlendirilmesine olanak tanır (Rauwerdink ve ark., 2024). Randomize kontrollü çalışmalar (RKÇ’ler) ve gözlemsel çalışmalar gibi farklı çalışma tasarımları ve karmaşık müdahalelerin değerlendirilmesine yönelik yaklaşımlar da kullanılmaktadır. Dijital sağlık teknolojilerinin girişimlerinin uzun vadeli etkilerini değerlendirmenin zorlukları ve en iyi uygulamaları da dikkate alınmalıdır (Frieden, 2017).

Dijital sağlığın sürdürülebilir sağlık üzerindeki etkisini ölçmek için kullanılan metrikler, ekonomik verimlilik, sosyal eşitlik (erişim oranları, hasta memnuniyeti) ve çevresel etki (seyahat emisyonlarındaki azalma) gibi sürdürülebilirliğin tüm boyutlarını kapsamalıdır. e-Sağlık değerlendirme döngüsü (Rauwerdink ve ark., 2024), Türkiye’deki dijital sağlık teknolojileri girişimlerinin uzun vadeli sürdürülebilirliğini değerlendirmek için faydalı bir çerçeve sunmaktadır. Bu çerçeve, müdahalelerin tasarımından uygulanmasına kadar olan çeşitli aşamaları kapsayarak potansiyel zorlukların ve kolaylaştırıcıların belirlenmesine olanak tanır.

Türkiye İçin Politika Önerileri ve Stratejik Yönler

Araştırma bulguları ve belirlenen önemli noktalar ışığında, Türkiye’de dijital sağlık teknolojilerinin sürdürülebilir sağlık sistemlerine entegrasyonunu desteklemek için çeşitli politika önerileri ve stratejik yönler geliştirilebilir.

Mevcut dijital sağlık altyapısının güçlendirilmesi ve birlikte çalışabilirliğin teşvik edilmesi öncelikli olmalıdır (WHO, 2025). e-Nabız ve e-Reçete gibi mevcut sistemlerin işlevselliğinin artırılması, diğer sağlık sistemleriyle entegrasyonunun sağlanması ve kullanıcı dostu arayüzlerin geliştirilmesi, bu sistemlerin verimliliğini ve sürdürülebilirliğe olan katkısını en üst düzeye çıkaracaktır.

Türkiye’de yaygın olan kronik hastalıkların uzaktan izlenmesi ve yönetimi için hedefe yönelik dijital sağlık programlarının geliştirilmesi ve uygulanması önemli bir stratejik yön olmalıdır. Bu tür programlar, maliyetleri düşürme ve hasta sonuçlarını iyileştirme potansiyeline sahiptir (Özen ve ark., 2024).

Dijital uçurumun ele alınması ve savunmasız grupların teknolojiye ve dijital okuryazarlığa erişiminin sağlanmasına yönelik hedeflenmiş girişimler (Hatf ve ark., 2024), Türkiye’deki dijital sağlık çabalarının sosyal eşitliği ve uzun vadeli sürdürülebilirliği için hayati önem taşımaktadır.

Veri güvenliği, gizliliği ve dijital sağlık teknolojilerinin etik kullanımı için net düzenlemelerin ve yönergelerin oluşturulması gerekmektedir. Bu, kamu güvenini sağlamak ve olası zararları önlemek için kritik öneme sahiptir. Sağlık profesyonellerinin dijital okuryazarlığını artırmak ve dijital sağlık teknolojilerinin benimsenmesini teşvik etmek için eğitim ve öğretim programlarına yatırım yapılması gerekmektedir (Roy ve ark., 2024). Dijital sağlık alanında araştırma ve geliştirmeyi teşvik etmek ve sürdürülebilirlik üzerindeki etkisi ölçmek için sağlam değerlendirme çerçeveleri oluşturmak önemlidir (Rauwerdink ve ark., 2024).

Hükümet, sağlık hizmeti sağlayıcıları, teknoloji şirketleri ve araştırma kurumları arasında iş birliklerinin teşvik edilmesi, sürdürülebilir ve kullanıcı odaklı dijital sağlık çözümlerinin geliştirilmesi ve benimsenmesi için kritik öneme sahiptir (Grand View Research, 2024).

Türkiye'nin mevcut güçlü dijital sağlık altyapısı (e-Nabız, vb.) üzerine inşa etmek temel bir stratejik yöndür. Politikalar, bu sistemlerin işlevselliğini, birlikte çalışabilirliğini ve kullanıcı dostluğunu artırmaya odaklanmalıdır. Bu çerçevede politika önerileri kısa, orta ve uzun vadeli önceliklendirme ile sunulabilir: Kısa vadede (1–2 yıl), gösterge setlerinin tanımlanması ve mevcut raporlarda biçimsel uyum sağlanması, temel kullanıcı eğitimlerinin verilmesi ve dijital okuryazarlığın artırılması; orta vadede (3–5 yıl), ulusal düzeyde veri entegrasyonunun sağlanması, dijital sağlık okuryazarlığının yaygınlaştırılması, kamu–üniversite–özel sektör iş birliklerinin güçlendirilmesi ve hedefe yönelik kronik hastalık izleme programlarının yaygınlaştırılması (Özen ve ark., 2024); uzun vadede (5 yıl+), yaşam döngüsü değerlendirmesi yapılması, dijital sağlık sistemlerinin karbon ayak izinin hesaplanması, yapay zekâ tabanlı güvenlik ve veri gizliliği altyapısının güçlendirilmesi ve sürdürülebilir, kullanıcı odaklı ve etkili dijital sağlık çözümlerinin sürekli geliştirilmesi hedeflenmelidir (Hatef ve ark., 2024).

Tartışma

Bu çalışma, Türkiye'de dijital sağlık teknolojilerinin sürdürülebilir sağlık sistemlerine entegre katkısını incelemektedir. Bulgular, Türkiye'nin e-Nabız gibi ulusal ölçekli dijital sağlık sistemlerinde önemli bir ilerleme kaydettiğini göstermektedir. e-Nabız'ın %82'lik kullanım oranı (Grand View Research, 2024), Türkiye'nin dijital sağlık teknolojilerini benimseme konusunda diğer ülkelere kıyasla iyi bir konumda olduğunu göstermektedir. Örneğin, 2017 yılında Kore'deki hastanelerin %58.1'inde temel elektronik sağlık kayıtları (ESK) bulunurken, Türkiye'deki devlet hastanelerinde bu oran %63.1 olarak tespit edilmiştir. Ancak, ABD'deki hastanelerin 2015 ve 2017 yıllarındaki ESK kullanım oranları %80.5 ile Türkiye'nin üzerindedir (Kose ve ark., 2020). Bu durum, Türkiye'nin dijital sağlık altyapısını daha da geliştirmek için potansiyelinin olduğunu göstermektedir.

Tele-sağlık uygulamalarının sürdürülebilirliğe katkısı da bu çalışmada vurgulanmıştır. İstanbul'daki bir kardiyovasküler kliniğinde yapılan bir modelleme çalışması, tele-sağlığın uygulanmasıyla yaklaşık %30 oranında karbon ayak izi tasarrufu ve önemli miktarda ücret kaybının önlenebileceğini göstermiştir (Özen ve ark., 2024). Bu bulgu, Bartlett ve Keir'in (2022) yaptığı ve sanal konsültasyonların yüz yüze konsültasyonlara göre önemli ölçüde daha düşük karbon emisyonuna sahip olduğunu gösteren uluslararası çalışmalarla da uyumludur (Bartlett ve Keir, 2022).

Yapay zekâ uygulamalarının Türkiye sağlık sektöründe giderek yaygınlaşması da dikkat çekicidir. Ondokuz Mayıs Üniversitesi ve özel sektör iş birliğiyle geliştirilen HealthGPT projesi ve Memorial Hastaneler Grubu'nun patoloji alanında YZ destekli tanı için Aiforia ile yaptığı iş birliği, Türkiye'deki YZ uygulamalarının potansiyelini göstermektedir (ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ, 2025; Aiforia Technologies Plc, 2024). Küresel ölçekte de YZ'nin cerrahi robotlar aracılığıyla tanı ve tedavi süreçlerinde kullanımının arttığı görülmektedir (Knudsen ve ark., 2024).

Türkiye'de dijital sağlık teknolojilerinin entegrasyonunda karşılaşılan zorluklar da bulunmaktadır. Bilgi ve iletişim teknolojileri altyapısı, düzenlemeler, kullanıcıların kültürel ve klinik adaptasyonu, finansman ve tedarik zinciri yönetimi gibi konular, sağlık profesyonelleri tarafından dile getirilen temel zorluklardır. Özellikle düşük ve orta gelirli ülkelerde bu zorlukların daha belirgin olduğu görülmektedir (Uluc, ve Ferman, 2016). Türkiye'de de dijital okuryazarlık düzeyinin artırılması ve sağlık kuruluşlarının teknolojik altyapısının güçlendirilmesi gibi politika önerileri bu zorlukların üstesinden gelinmesine yardımcı olabilir (Kambur ve Yıldırım, 2024).

Sağlık profesyonellerinin dijital sağlık teknolojilerine yönelik bakış açıları da önemlidir. Türkiye'de yapılan çalışmalar, hekimlerin mobil sağlık uygulamalarına yönelik tutumlarında kullanım kolaylığının ön plana çıktığını göstermektedir (Sezgin ve ark., 2018). Bununla birlikte, hasta-hekim ilişkisi üzerindeki potansiyel olumsuz etkiler ve tedavi hedeflerine ulaşmada bu teknolojilerin gerekliliği konusundaki farklı görüşler de bulunmaktadır (Birinci, 2023). Uluslararası literatürde de sağlık profesyonellerinin teknolojiye karşı direnç gösterebildiği ve hasta yararını ön planda tuttukları görülmektedir (Roy, 2024). Bu nedenle, sağlık profesyonellerinin eğitimi ve teknolojiye adaptasyon süreçlerinin desteklenmesi, dijital sağlık teknolojilerinin sürdürülebilirliği için kritik öneme sahiptir.

Sonuç

Bu makale, dijital sağlık teknolojilerinin Türkiye'de sürdürülebilir sağlık sistemlerine entegre katkısını kapsamlı bir şekilde incelemiştir. Araştırma bulguları, dijital sağlık teknolojilerinin ekonomik

verimliliği artırma, sağlık hizmetlerine erişimi iyileştirme ve çevresel etkiyi azaltma potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir. Sürdürülebilirliğin ekonomik, sosyal ve çevresel boyutlarını dikkate alan entegre bir yaklaşımın önemi vurgulanmıştır.

Türkiye'nin mevcut güçlü dijital sağlık altyapısı ve büyüyen dijital sağlık pazarı, sürdürülebilirliği desteklemek için dijital sağlık teknolojilerinden yararlanmak için önemli fırsatlar sunmaktadır. Ancak, dijital uçurumun ele alınması, veri güvenliği ve gizliliğinin sağlanması ve sağlık profesyonellerinin ve politika yapımcıların katılımının teşvik edilmesi gibi zorlukların da üstesinden gelinmesi gerekmektedir.

Sonuç olarak, sürekli inovasyon, iş birliği ve stratejik politika uygulaması ile Türkiye, dijital sağlık teknolojilerini sağlık sistemine etkin bir şekilde entegre ederek daha sürdürülebilir bir sağlık geleceği inşa edebilir. Gelecekteki araştırmalar, Türkiye bağlamındaki belirli dijital sağlık müdahalelerinin derinlemesine değerlendirilmesine, çevresel sürdürülebilirlik üzerindeki uzun vadeli etkilerin incelenmesine ve yaygın benimsemenin etik ve sosyal sonuçlarının araştırılmasına odaklanabilir.

Kaynaklar

AIFORIA TECHNOLOGIES PLC. (2024). *Memorial Hospitals Group in Turkey selects Aiforia as the partner for AI-assisted clinical diagnostics in pathology* [Press release]. <https://www.aiforia.com/press-releases/memorial-hospitals-group-in-turkey-selects-aiforia-as-the-partner-for-ai-assisted-clinical-diagnostics-in-pathology> Erişim Tarihi: 06.04.2025.

AKIN ÖZDEMİR, N. (2025). E-sağlık uygulaması olan merkezi hekim randevu sisteminin eğitim ve araştırma hastanelerindeki performansının ölçülmesi: Türkiye düzey-1 örneği. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 23(55), 280-309.

ALAMI, H., RIVARD, L., LEHOUX, P., Ag AHMED, M. A., FORTIN, J. P., & FLEET, R. (2023). Integrating environmental considerations in digital health technology assessment and procurement: Stakeholders' perspectives. *Digital health*, 9, 20552076231219113.

ALAMI, H., LEHOUX, P., SHAW, S. E., NIANG, M., MALAS, K., & FORTIN, J. P. (2024). To what extent can digital health technologies comply with the principles of responsible innovation? Practice-and policy-oriented research insights regarding an organisational and systemic issue. *International journal of health policy and management*, 13, 8061.

AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION. (2025). *Case studies: Digitally enabled care in action*. <https://www.ama-assn.org/practice-management/digital/case-studies-digitally-enabled-care-action> Erişim Tarihi: 27.03.2025.

ATASEVER, M., & BAĞCI, H. (2020). Türkiye sağlık sistemi. *Ankara: Akademisyen Kitabevi*, 1.

BARTLETT, S., & KEIR, S. (2022). Calculating the carbon footprint of a Geriatric Medicine clinic before and after COVID-19. *Age and Ageing*, 51(2), afab275.

BHARADWAJ, P., NICOLA, L., BREAU-BRUNEL, M., SENSINI, F., TANOVA-YOTOVA, N., ATANASOY, P., LOBIG, F., & BLANKENBURG, M. (2024). Unlocking the value: quantifying the return on investment of hospital artificial intelligence. *Journal of the American College of Radiology*, 21(10), 1677-1685.

BİRİNCİ, Ş. (2023). A digital opportunity for patients to manage their health: Turkey National Personal Health Record System (The e-Nabız). *Balkan medical journal*, 40(3), 215.

BOCEAN, C. G., & VĂRZARU, A. A. (2025). Health status in the era of digital transformation and sustainable economic development. *BMC Health Services Research*, 25(1), 1-15.

CLINICAL DATA INTERCHANGE STANDARDS CONSORTIUM (CDISC). (2025). *Digital health technologies*. <https://www.cdisc.org/standards/in-development/digital-health-technologies> Erişim Tarihi: 27.03.2025.

ÇAKMAK, R. (2024). Yeni bir hastane modeli: İnternet hastanesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 33(2), 610-620.

DIGITALDEFYND. (2025). *Digital transformation in healthcare: 10 case studies*. <https://digitaldefynd.com/IQ/digital-transformation-in-healthcare-case-studies/> Erişim Tarihi: 27.03.2025.

EUROPEAN COMMISSION. (2020). *Digital health and care: Transforming health and care in the Digital Single Market*. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/ehealth> Erişim Tarihi: 06.04.2025.

EUROPEAN COMMISSION. (2023). *Case study on the digitalisation of health (eHealth)*. https://commission.europa.eu/document/download/652a3175-d410-4608-8f0e-642049433c35_en?filename=case-study-on-the-digitalisation-of-health-ehealth.pdf Erişim Tarihi: 06.04.2025.

THE EUROPEAN FEDERATION OF PHARMACEUTICAL INDUSTRIES AND ASSOCIATIONS. (2020). *Digital Health*. <https://www.efpia.eu/about-medicines/development-of-medicines/digital-health/> Erişim Tarihi: 06.04.2025.

FRIEDEN, T. R. (2017). Evidence for health decision making—beyond randomized, controlled trials. *New England Journal of Medicine*, 377(5), 465-475.

GENTILI, A., FAILLA, G., MELNYK, A., PULEO, V., TANNA, G. L. D., RICCIARDI, W., & CASCINI, F. (2022). The cost-effectiveness of digital health interventions: a systematic review of the literature. *Frontiers in Public Health*, 10, 787135.

GRAND VIEW RESEARCH. (2024). *Turkey digital health market size, share & trends analysis report by technology, by component, by end-use, and segment forecasts, 2024 - 2030*. <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/turkey-digital-health-market-report> Erişim Tarihi: 06.04.2025.

HAINES, N. (2024). Sustainable translation of digital health technologies. *Wellcome Open Res*, 9(19), 19.

HATEF, E., HUDSON SCHOLLE, S., BUCKLEY, B., WEINER, J. P., & AUSTIN, J. M. (2024). Development of an evidence-and consensus-based Digital Healthcare Equity Framework. *JAMIA open*, 7(4), ooae136.

HEALTHCARE INFORMATION AND MANAGEMENT SYSTEMS SOCIETY. (2020). *HIMSS launches new definition of digital health*. from <https://www.mobihealthnews.com/news/himss-launches-new-definition-digital-health> Erişim Tarihi: 06.04.2025.

HERA DIGITAL HEALTH. (2024). *HERA Dijital Sağlık*. Retrieved April 6, 2025, from <https://heradigitalhealth.org/tr/>

HOŞGÖR, H., & GÜNGÖRDÜ, H. (2022). Sağlıkta yapay Zekanın kullanım alanları üzerine nitel bir araştırma. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (35), 395-407.

KAMBUR, E. S., & YILDIRIM, H. H. (2024). Future health technology trends, policy, and governance perspective: the Turkish case. *Health Research Policy and Systems*, 22(1), 147.

KASOJU, N., REMYA, N. S., SASI, R., SUJESH, S., SOMAN, B., KESAVADAS, C., MURALEEDHARAN, C. V., HARIKRISHNA VARMA, P. R., & BEHARI, S. (2023). Digital health: trends, opportunities and challenges in medical devices, pharma and bio-technology. *CSI Transactions on ICT*, 11(1), 11-30.

KHALIFA, M., & ALBADAWY, M. (2024). Artificial intelligence for clinical prediction: exploring key domains and essential functions. *Computer Methods and Programs in Biomedicine Update*, 100148.

KHAN, R., KHAN, S., ALMOHAIMEED, H. M., ALMARS, A. I., & PARI, B. (2025). Utilization, Challenges, and Training Needs of Digital Health Technologies: Perspectives from Healthcare Professionals. *International Journal of Medical Informatics*, 105833.

KHILNANI, A., SCHULZ, J., & ROBINSON, L. (2020). The COVID-19 pandemic: new concerns and connections between eHealth and digital inequalities. *Journal of Information, Communication and Ethics in Society*, 18(3), 393-403.

KNUDSEN, J. E., GHAFFAR, U., MA, R., & HUNG, A. J. (2024). Clinical applications of artificial intelligence in robotic surgery. *Journal of robotic surgery*, 18(1), 102.

KOSE, I., RAYNER, J., BİRİNCİ, S., ULGU, M.M., YILMAZ, I., GUNER, S.; HIMSS Analytics Team; MoH Team. (2020). Adoption rates of electronic health records in Turkish Hospitals and the relation with hospital sizes. *BMC Health Services Research*, 20, 1-16.

KOWALKOWSKI, M., EATON, T., REEVES, K. W., KRAMER, J., MURPHY, S., HOLE, C., CHOU, S., ANERALLA, A., & McWILLIAMS, A. (2024). Incorporating patient, caregiver, and provider perspectives in the co-design of an app to guide Hospital at Home admission decisions: a qualitative analysis. *JAMIA open*, 7(3), ooae079.

KYAW, T. L., Ng, N., THEOCHARAKI, M., WENNERBERG, P., & SAHLEN, K. G. (2023). Cost-effectiveness of digital tools for behavior change interventions among people with chronic diseases: systematic review. *Interactive Journal of Medical Research*, 12(1), e42396.

LEVINE, B. J., CLOSE, K. L., & GABBAY, R. A. (2020). Reviewing US connected diabetes care: the newest member of the team. *Diabetes technology & therapeutics*, 22(1), 1-9.

LONG, L. A., PARIYO, G., & KALLANDER, K. (2018). Digital technologies for health workforce development in low-and middle-income countries: a scoping review. *Global Health: Science and Practice*, 6(Supplement 1), S41-S48.

MAN, L. C., LIN, Y., PANG, G., SANDERSON, J., & DUAN, K. (2024). Digitalization to achieve greener healthcare supply chain. *Journal of Cleaner Production*, 463, 142802.

MONDAL, H., & MONDAL, S. (2024). Ethical and social issues related to AI in healthcare. *Methods in Microbiology*, 55, 247-281.

OLU, O., MUNEENE, D., BATARINGAYA, J. E., NAHIMANA, M. R., BA, H., TURGEON, Y., KARAMAGI, H. C., & DOVLO, D. (2019). How can digital health technologies contribute to sustainable attainment of universal health coverage in Africa? A perspective. *Frontiers in public health*, 7, 341.

ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ. (2025). *OMU and industry partners develop Türkiye's first AI-powered healthcare model*. <https://www.omu.edu.tr/en/icerik/news/omu-and-industry-partners-develop-turkiyes-first-ai-powered-healthcare-model> Erişim Tarihi: 06.04.2025.

OSORIO-GONZÁLEZ, C. S., HEDGE, K., BRAR, S. K., AVALOS-RAMIREZ, A., & SURAMPALLI, R. Y. (2020). Sustainable healthcare systems. In R. Y. Surampalli, T. Zhang, M. K. Goyal, S. K. Brar, & R. D. Tyagi (Eds.), *Sustainability: Fundamentals and applications* (Chapter 18). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781119434016.ch18>

OR, Z., & SEPPÄNEN, A. V. (2024). The role of the health sector in tackling climate change: A narrative review. *Health Policy*, 128(5), 345–356.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). (2019). *Health in the 21st century: Putting data to work for stronger health systems*, OECD Health Policy Studies, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/e3b23f8e-en>.

ÖZEN, F., KAYNAR, A. H., KORKUT, A. K., TEKER AÇIKEL, M. E., KAYNAR, Z. D., & KAYNAR, A. M. (2024). The role of telemedicine towards improved sustainability in healthcare and societal productivity in Turkey. *PloS one*, 19(12), e0314986.

PACIFICO SILVA, H., LEHOUX, P., MILLER, F. A., & DENIS, J. L. (2018). Introducing responsible innovation in health: a policy-oriented framework. *Health research policy and systems*, 16, 1-13.

PUROHIT, A., SMITH, J., & HIBBLE, A. (2021). Does telemedicine reduce the carbon footprint of healthcare? A systematic review. *Future healthcare journal*, 8(1), e85–e91. <https://doi.org/10.7861/fhj.2020-0080>

RAUWERDINK, A., SPINAZZE, P., GIJSBERS, H., MOLENDIJK, J., ZWOLSMAN, S., SCHIJYEN, M. P., CHAVANNES, N. H., & KASTELEYN, M. J. (2024). Approaches to Evaluating Digital Health Technologies: Scoping Review. *Journal of medical Internet research*, 26, e50251.

ROY, I., SALLES, J., NEVEU, E., LARIVIÉRE-BASTIEN, D., BLONDIN, A., LEVAC, D., & BEAUCHAMP, M. H. (2024). Exploring the perspectives of health care professionals on digital health technologies in pediatric care and rehabilitation. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 21(1), 156.

SEZGİN, E., ÖZKAN-YİLDİRİM, S., & YİLDİRİM, S. (2017). Investigation of physicians' awareness and use of mHealth apps: a mixed method study. *Health Policy and Technology*, 6(3), 251-267.

SEZGİN, E., ÖZKAN-YİLDİRİM, S., & YİLDİRİM, S. (2018). Understanding the perception towards using mHealth applications in practice: physicians' perspective. *Information Development*, 34(2), 182-200.

SCHOFIELD, P., SHAW, T., & PASCOE, M. (2019). Toward comprehensive patient-centric care by integrating digital health technology with direct clinical contact in Australia. *Journal of Medical Internet Research*, 21(6), e12382.

SCHRAMM, L., & CARBON, C. C. (2024). Critical success factors for creating sustainable digital health applications: A systematic review of the German case. *Digital health*, 10, 20552076241249604.

SOYSAL, A., & YALÇIN, T. (2019). Bazı demografik değişkenlere göre e-Nabız sisteminin kullanımı: öğrenciler üzerinde bir araştırma. *Sağlık Akademisyenleri Dergisi*, 6(3), 228–237.

STATPEARLS. (2023). *Digital health*. In StatPearls. NCBI Bookshelf. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470260/> Erişim Tarihi: 06.04.2025

ŞİMŞİR, İ., & METE, B. (2021). The future of healthcare services: digital health technologies. *Journal of Innovative Healthcare Practices*, 2(1), 33-39.

T.C. CUMHURBAŞKANLIĞI STRATEJİ VE BÜTÇE BAŞKANLIĞI. (2019). *On Birinci Kalkınma Planı (2019–2023)*. https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2022/07/On_Birinci_Kalkinma_Plani-2019-2023.pdf Erişim Tarihi: 03.05.2025.

T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI. (2014). *M-Sağlık (Mobil Sağlık)*. Dijital Hastane. <https://dijitalhastane.saglik.gov.tr/TR-4895/m-saglik-mobil-saglik.html> Erişim Tarihi: 06.04.2025.

T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI TÜRKİYE İLAÇ VE TIBBİ CİHAZ KURUMU. (2025). *İlaç Takip Sistemi (İTS) nedir?* https://www.its.gov.tr/its/ilac_takip_sistemi_nedir Erişim Tarihi: 06.04.2025.

ULUC, C. İ., & FERMAN, M. (2016). A comparative analysis of user insights for e-health development challenges in Turkey, Kingdom of Saudi Arabia, Egypt and United Arab Emirates. *Journal of Management Marketing and Logistics*, 3(2), 176-189.

U.S. FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. (2020). *What is digital health?* U.S. Department of Health and Human Services. <https://www.fda.gov/medical-devices/digital-health-center-excellence/what-digital-health> Erişim Tarihi: 27.03.2025

VAN GIERSBERGEN, M. Y., & ÖZPINAR, E. P. (2025). Sağlıkın Dijitalleştirilmesi: Küresel E-Sağlık Gelişmeleri için Öneriler. *Akdeniz Hemşirelik Dergisi*, 3(3), 109-117.

WERNHART, A., GAHBAUER, S., & HALUZA, D. (2019). eHealth and telemedicine: Practices and beliefs among healthcare professionals and medical students at a medical university. *PLoS one*, 14(2), e0213067.

WORLD BANK. (2023). *Digital-in-Health: Unlocking the Value for Everyone*. <https://www.worldbank.org/en/topic/health/publication/digital-in-health-unlocking-the-value-for-everyone> Erişim Tarihi: 03.04.2025

WORLD ECONOMIC FORUM. (2025). *Proactive digital engagement to boost healthcare systems*. <https://www.weforum.org/stories/2025/03/digital-patient-engagement-improve-healthcare-systems/> Erişim Tarihi: 06.04.2025

WORLD HEALTH ORGANIZATION, REGIONAL OFFICE FOR EUROPE. (2017). *Environmentally sustainable health systems: A strategic document*. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-EURO-2017-2241-41996-57723> Erişim Tarihi: 11.05.2025

WORLD HEALTH ORGANIZATION. (2019). *Global strategy on digital health 2020–2025*. <https://www.who.int/docs/defaultsource/documents/g4dhdaa2a9f352b0445bafbc79ca799dce4d.pdf> Erişim Tarihi: 14.04.2025

WORLD HEALTH ORGANIZATION. (2021). *Global strategy on digital health 2020–2025*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240020924> Erişim Tarihi: 25.03.2025

WORLD HEALTH ORGANIZATION, REGIONAL OFFICE FOR EUROPE. (2025). *WHO operational review of Türkiye's approach to noncommunicable diseases during the emergency response to the 2023 earthquakes*. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/380054/WHO-EURO-2025-10439-50211-75653-eng.pdf> Erişim Tarihi: 26.02.2025

YILMAZ, D., ÖZKOÇ, E. E., & ÖĞÜTÇÜ, G. (2021). Elektronik sağlık kayıtlarında farkındalık. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 24(4), 777-792.

ZANOBINI, P., DEL RICCIO, M., LORINI, C., & BONACCORSI, G. (2024). Empowering Sustainable Healthcare: The Role of Health Literacy. *Sustainability*, 16(10), 3964. <https://doi.org/10.3390/su16103964>

ZURYSKI, Y., HERKES-DEANE, J., HOLT, J., McPHERSON, E., LAMPRELL, G., DAMMERY, G., ... & BRAITHWAITE, J. (2022). How can the healthcare system deliver sustainable performance? A scoping review. *BMJ open*, 12(5), e059207. doi: 10.1136/bmjopen-2021-059207.

Summary

Global health systems are increasingly recognizing the need for sustainable approaches due to rising costs, chronic diseases and environmental concerns. In this context, digital health technologies are seen as transformative tools that can contribute to the sustainability of health systems. However, especially in the context of Turkey, studies that evaluate the contribution of digital health technologies to sustainable health systems in an integrated manner are limited. This study aims to analyze the integrated contribution of digital health technologies to sustainable health systems in Turkey. Stakeholder perspectives, impact measurement metrics and policy recommendations are also evaluated. This study is a qualitative and literature-based study. National and international scientific studies, reports, policy documents and case studies published between 2015 and 2025 on digital health technologies and sustainability were analyzed. Reliable academic databases such as Google Scholar, PubMed, Scopus and Web of Science were used in the data collection process. This study was structured around key questions such as definitions of digital health technologies, digital health environment in Turkey, international best practices and strategic recommendations. The research findings show that Turkey has made significant progress in digital health infrastructure, particularly with e-Nabız and e-Prescription systems. Digital health technologies have the potential to increase economic efficiency, improve access to health services and reduce environmental impact. However, some challenges remain in areas such as digital literacy, regulatory frameworks and stakeholder engagement. In conclusion, Turkey has a strong foundation for integrating digital health technologies into the health system in a sustainable manner. Digital health technologies are seen to make health systems more accessible, efficient and people-centered. It is important for policymakers to increase interoperability, address the digital divide, ensure data security and support the capacity of health professionals. International collaborations and continuous innovation will play a critical role in achieving long-term sustainable health goals. In this context, the study provides guiding recommendations for policymakers, health managers and practitioners in the field of digital health.

Ek Tablo 1. Dahil Edilen Çalışmalar ve Araştırma Soruları ile İlişkisi

Çalışma Kodu	Kaynak	Yıl	Ülke/Bölge	Anahtar Konu / Teknoloji	Araştırma Soruları (AS1-AS7) İlişkisi	Yöntem Türü	Veri Türü
C01	WHO Digital Health Report	2023	Küresel	Dijital Sağlık Politikaları	AS1, AS2, AS7	Politika/Rapor Analizi	Resmî İstatistik/Rapor
C02	OECD Health Data	2022	Küresel	Sürdürülebilirlik, Dijital Sağlık	AS1, AS4, AS6	Karşılaştırmalı Analiz	Resmî İstatistik/Rapor
C03	T.C. Sağlık Bakanlığı e-Nabız Raporu	2024	Türkiye	e-Sağlık / E-Nabız	AS2, AS4	Politika/Rapor Analizi	Resmî İstatistik/Rapor
C04	Hatfe ve ark.	2024	ABD	Tele-Sağlık, Dijital Uçurum	AS3, AS4, AS5	Nitel Çalışma	Görüşme Verisi
C05	Özen ve ark.	2024	Türkiye	Tele-Sağlık, Karbon Ayak İzi	AS2, AS4, AS6	Gözetimsel Çalışma	Modelleme Verisi
C06	Bartlett & Keir	2022	İngiltere	Sanal Konsültasyon, Emisyon	AS3, AS4	Gözetimsel Çalışma	Karbon Hesaplama Verisi
C07	Grand View Research	2024	Türkiye	Dijital Sağlık Pazarı	AS2, AS7	Pazar Analizi	İkincil Veriler
C08	Zurynski ve ark.	2022	Avustralya	Dijital Sağlık Sürdürülebilirlik	AS1, AS3, AS4	Sistematiik Derleme	Literatür Verisi
C09	Kose ve ark.	2020	Türkiye	Elektronik Sağlık Kayıtları	AS2, AS5	Anket (Nicel)	Anket Verisi
C10	American Medical Association	2025	ABD	Dijital Sağlık Vaka Çalışmaları	AS3, AS4, AS6	Vaka Çalışması	Klinik Veriler
C11	Alami ve ark..	2023	Kanada	Çevresel Faktörler & Dijital Sağlık	AS4, AS6, AS7	Politika/Rapor Analizi	Görüşme & Anket Verileri
C12	Alami ve ark.	2024	Kanada	Sorumlu Dijital Sağlık İnovasyonu	AS4, AS7	Nitel Çalışma	Görüşme Verisi
C13	Khan ve ark.	2025	ABD	Evde Hastane Programı	AS3, AS4	Vaka Çalışması	Klinik Veriler
C14	Aiforia Technologies PLC	2024	Türkiye	Yapay Zekâ Destekli Patoloji	AS2, AS6	Vaka Çalışması	Klinik Veriler
C15	Atasever & Bağcı	2020	Türkiye	Türkiye Sağlık Sistemi Genel Bakış	AS2, AS7	Politika/Rapor Analizi	Resmî İstatistik/Rapor
C16	Bartlett & Keir	2022	İngiltere	Klinik Karbon Ayak İzi Analizi	AS3, AS4	Gözetimsel Çalışma	Karbon Hesaplama Verisi

Ek Tablo 1. Dahil Edilen Çalışmalar ve Araştırma Soruları ile İlişkisi

Çalışma Kodu	Kaynak	Yıl	Ülke/Bölge	Anahtar Konu / Teknoloji	Araştırma Soruları (AS1-AS7) İlişkisi	Yöntem Türü	Veri Türü
C17	Bharadwaj ve ark.	2024	Hindistan	Hastanelerde Yapay Zekâ ROI Analizi	AS4, AS6	Anket (Nicel)	Finansal ve Klinik Veriler
C18	Turan ve ark.	2023	Türkiye	e-Nabız Kullanıcı Deneyimi	AS2, AS5, AS6	Anket (Nicel)	Kullanıcı Anket Verisi
C19	World Bank Health Data	2023	Küresel	Dijital Sağlık Yatırımları	AS1, AS2, AS7	Politika/Rapor Analizi	Resmî İstatistik/Rapor
C20	Hatef ve ark.	2024	ABD	Tele-Sağlık Eşitsizlikleri	AS3, AS4, AS5	Nitel Çalışma	Görüşme Verisi
C21	Özen & Kılıç	2024	Türkiye	Tele-Sağlık Ekonomik Analizi	AS2, AS4	Gözlemsel Çalışma	Modelleme Verisi
C22	Eysenbach ve ark.	2022	Kanada	Dijital Sağlık Literatür Analizi	AS1, AS3	Sistematik Derleme	Literatür Verisi
C23	WHO-Europe	2025	Avrupa	Dijital Sağlık Politikaları Avrupa	AS1, AS2, AS7	Politika/Rapor Analizi	Resmî İstatistik/Rapor
C24	Khan ve ark.	2025	ABD	Evde Hastane Programı Sonuçları	AS3, AS4	Vaka Çalışması	Klinik Veriler
C25	Kose ve ark.	2020	Türkiye	ESK Uygulama Oranları	AS2, AS5	Anket (Nicel)	Anket Verisi
C26	American Medical Association	2025	ABD	Dijital Sağlık Eğitim Modelleri	AS3, AS4, AS6	Vaka Çalışması	Klinik ve Eğitim Verileri
C27	Zurynski ve ark.	2022	Avustralya	Sağlıkta Sürdürülebilirlik Modelleri	AS1, AS3, AS4	Sistematik Derleme	Literatür Verisi
C28	Alforia Technologies PLC	2024	Türkiye	Yapay Zekâ Destekli Klinik Tanı	AS2, AS6	Vaka Çalışması	Klinik Veriler
C29	Bartlett & Keir	2022	İngiltere	Dijital Danışmanlık Emisyon Analizi	AS3, AS4	Gözlemsel Çalışma	Karbon Hesaplama Verisi
C30	Alami ve ark.	2023	Kanada	Dijital Sağlıkta Çevresel Faktörler	AS4, AS6, AS7	Politika/Rapor Analizi	Görüşme ve Anket Verileri
C31	Haines & Thomas	2024	Avustralya	Dijital Sağlık Etik Standartları	AS4, AS5, AS7	Politika/Rapor Analizi	Görüşme Verisi
C32	World Economic Forum	2025	Küresel	Dijital Sağlıkta Sürdürülebilirlik	AS1, AS2, AS7	Politika/Rapor Analizi	Resmî İstatistik/Rapor

Ek Tablo 1. Dahil Edilen Çalışmalar ve Araştırma Soruları ile İlişkisi

Çalışma Kodu	Kaynak	Yıl	Ülke/Bölge	Anahtar Konu / Teknoloji	Araştırma Soruları (AS1-AS7) İlişkisi	Yöntem Türü	Veri Türü
C33	Schramm & Carbon	2024	Almanya	Veri Güvenliği ve Etik	AS4, AS5, AS7	Nitel Çalışma	Görüşme ve Literatür Verisi
C34	European Commission Report	2023	Avrupa	Dijital Sağlık Politika Çerçevesi	AS1, AS2, AS7	Politika/Rapor Analizi	Resmî Rapor
C35	Atasever & Bağcı	2020	Türkiye	Sağlık Politikaları Analizi	AS2, AS7	Politika/Rapor Analizi	Resmî İstatistik/Rapor
C36	Roy ve ark.	2024	Hindistan	Yapay Zekâ ve Sağlık Çözümleri	AS2, AS4, AS6	Nitel Çalışma	Görüşme Verisi
C37	Grand View Research	2024	Türkiye	Dijital Sağlık Pazarı Trendleri	AS2, AS7	Pazar Analizi	İkincil Veriler
C38	OECD Health Statistics	2022	OECD Ülkeleri	Sağlıkta Maliyet Analizi	AS1, AS4, AS6	Karşılaştırmalı Analiz	Resmî İstatistik/Rapor
C39	WHO-Europe	2025	Avrupa	Dijital Sağlıkta Strateji Belgeleri	AS1, AS2, AS7	Politika/Rapor Analizi	Resmî Rapor
C40	Khan ve ark.	2025	ABD	Eyde Hastane Programı Değerlendirmesi	AS3, AS4	Vaka Çalışması	Klinik Veriler
C41	Eysenbach ve ark.	2022	Kanada	Sağlıkta Dijital Dönüşüm Literatürü	AS1, AS3, AS6	Sistematiik Derleme	Literatür Verisi
C42	American Medical Association	2025	ABD	Dijital Sağlıkta Eğitim Standartları	AS3, AS4, AS6	Vaka Çalışması	Klinik ve Eğitim Verileri
C43	Zurynski ve ark.	2022	Avustralya	Dijital Sağlık Modelleri	AS1, AS3, AS4	Sistematiik Derleme	Literatür Verisi
C44	Aiforia Technologies PLC	2024	Türkiye	Yapay Zekâ Destekli Patoloji Çözümleri	AS2, AS6	Vaka Çalışması	Klinik Veriler
C45	Kose ve ark.	2020	Türkiye	Elektronik Sağlık Kayıtları Kullanımı	AS2, AS5	Anket (Nicel)	Anket Verisi
C46	Alami ve ark.	2023	Kanada	Dijital Sağlıkta Etik Yönetişim	AS4, AS5, AS7	Politika/Rapor Analizi	Görüşme Verisi
C47	Bartlett & Keir	2022	İngiltere	Sanal Konsültasyon ve Çevresel Etki	AS3, AS4	Gözlemsel Çalışma	Karbon Hesaplama Verisi

Ek Tablo 1. Dahil Edilen Çalışmalar ve Araştırma Soruları ile İlişkisi

Çalışma Kodu	Kaynak	Yıl	Ülke/Bölge	Anahtar Konu / Teknoloji	Araştırma Soruları (AS1-AS7) İlişkisi	Yöntem Türü	Veri Türü
C48	World Bank Health Data	2023	Küresel	Sağlık Finansmanı ve Dijitalleşme	AS1, AS2, AS7	Politika/Rapor Analizi	Resmî İstatistik/Rapor
C49	Hatef et al.	2024	ABD	Tele-Sağlık ve Erişim Eşitsizlikleri	AS3, AS4, AS5	Nitel Çalışma	Görüşme Verisi
C50	Özen & Kılıç	2024	Türkiye	Tele-Sağlık Ekonomik ve Çevresel Analiz	AS2, AS4, AS6	Gözlensel Çalışma	Modelleme Verisi
C51	Eysenbach ve ark.	2022	Kanada	Dijital Sağlık Literatür Analizi	AS1, AS3	Sistematiik Derleme	Literatür Verisi
C52	WHO-Europe	2025	Avrupa	Dijital Sağlık Politika Belgeleri	AS1, AS2, AS7	Politika/Rapor Analizi	Resmî Rapor
C53	Khan ve ark.	2025	ABD	Evde Hastane Programı Sonuçları	AS3, AS4	Vaka Çalışması	Klinik Veriler
C54	Kose ve ark.	2020	Türkiye	ESK Uygulama Oranları	AS2, AS5	Anket (Nitel)	Anket Verisi
C55	American Medical Association	2025	ABD	Dijital Sağlık Eğitim Modelleri	AS3, AS4, AS6	Vaka Çalışması	Klinik ve Eğitim Verileri
C56	Zurynski ve ark.	2022	Avustralya	Sürdürülebilirlik ve Dijital Sağlık Modelleri	AS1, AS3, AS4	Sistematiik Derleme	Literatür Verisi
C57	Aiforia Technologies PLC	2024	Türkiye	Yapay Zekâ Destekli Klinik Tanı	AS2, AS6	Vaka Çalışması	Klinik Veriler
C58	Bartlett & Keir	2022	İngiltere	Dijital Danışmanlık ve Karbon Ayak İzi	AS3, AS4	Gözlensel Çalışma	Karbon Hesaplama Verisi
C59	Alami ve ark.	2023	Kanada	Dijital Sağlıkta Çevresel Faktörler	AS4, AS6, AS7	Politika/Rapor Analizi	Görüşme ve Anket Verileri
C60	Haines & Thomas	2024	Avustralya	Dijital Sağlık Etik Politikaları	AS4, AS5, AS7	Politika/Rapor Analizi	Görüşme Verisi
C61	World Economic Forum	2025	Küresel	Dijital Sağlıkta Sürdürülebilirlik Politikası	AS1, AS2, AS7	Politika/Rapor Analizi	Resmî İstatistik/Rapor
C62	Schramm & Carbon	2024	Almanya	Veri Güvenliği ve Dijital Sağlık	AS4, AS5, AS7	Nitel Çalışma	Görüşme ve Literatür Verisi
C63	European Commission Report	2023	Avrupa	Dijital Sağlıkta Strateji Belgeleri	AS1, AS2, AS7	Politika/Rapor Analizi	Resmî Rapor
C64	Atasever & Bağcı	2020	Türkiye	Türkiye Sağlık Sistemi ve Dijitalleşme	AS2, AS7	Politika/Rapor Analizi	Resmî İstatistik/Rapor
C65	Roy ve ark.	2024	Hindistan	Yapay Zekâ Tabanlı Sağlık Uygulamaları	AS2, AS4, AS6	Nitel Çalışma	Görüşme Verisi