

DERLEME MAKALESİ / REVIEW ARTICLE

DİJİTAL DÖNÜŞÜMDE YENİ BİR KAVRAM: E-HASTANE

A NEW CONCEPT IN DIGITAL TRANSFORMATION: E-HOSPITAL

Doç. Dr. Ahmet ALKAN¹

Öğr. Gör. Mihriban GÜDER GÜLENC²

ÖZET

Sağlık alanında dijitalleşmenin hızla arttığı görülmektedir. Sağlık 4.0 kapsamında ele alınabilecek sağlıkta dijital dönüşüm günümüzde Sağlık 5.0 boyutuna ulaşmıştır ve dijital hastane, sanal hastane, meta hastane gibi hastane türleri ortaya çıkmıştır. Elektronik hastane (e-hastane) de bu kapsamda incelenmesi gereken bir hastane türüdür. E-hastane hem dijitalleşmiş geleneksel hastaneleri hem de tamamen sanal ortamda hizmet sunan yataksız hastaneleri içeren bir kavramdır. Bu çalışmada e-hastane kavramının e-hastanenin bileşenleri (mobil sağlık uygulamaları, giyilebilir teknolojiler, robotik sistemler, sanal ve artırılmış gerçeklik vb.) çerçevesinde incelenmesi amaçlanmıştır. Amaç doğrultusunda e-hastane kavramı, özellikleri, modelleri (dijitalleşmiş geleneksel hastaneler, sanal hastaneler, internet hastaneleri), e-hastaneye örnek olabilecek somut örnekler, dijital sağlık uygulamaları, e-hastane ve dijital sağlık uygulamalarının avantajları ve dezavantajları irdelenmiştir. E-hastane kapsamında kullanılan dijital sağlık uygulamalarının; hizmet kalitesini artırma, maliyet tasarrufu sağlama, hızlı ve doğru tanı konulmasını sağlama, erişilebilirliği artırma gibi avantajlar sağlasa da veri güvenliğinin sağlanması, hasta mahremiyetinin ihlali, dijital eşitsizlikleri artırma gibi sorunları da ortaya çıkardığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: E-hastane, Elektronik hastane, Dijital dönüşüm

ABSTRACT

Digitalization is rapidly increasing in the healthcare sector as well. Particularly within the scope of Health 4.0, the digital transformation in healthcare has now reached the dimension of Health 5.0, leading to the emergence of various hospital types such as digital hospitals, virtual hospitals, and meta hospitals. The electronic hospital (e-hospital) is also a type of hospital that should be examined within this framework. The e-hospital is a concept that includes both digitalized traditional hospitals and bedless hospitals that provide services entirely in virtual environments. This study aims to examine the concept of e-hospitals within the framework of e-hospital components (mobile health applications, wearable technologies, robotic systems, virtual and augmented reality, artificial intelligence, etc.). In line with this aim, the concept of e-hospital, the characteristics, e-hospital models (digitalized traditional hospitals, virtual hospitals, internet hospital), concrete examples of e-hospitals, digital health applications, and the advantages and disadvantages of e-hospitals and digital health applications were examined. Although digital health applications used within the scope of e-hospitals provide advantages such as improving service quality, reducing costs, enabling faster and more accurate diagnosis, and increasing accessibility, they also bring challenges such as ensuring data security, violating patient privacy, and increasing digital inequalities.

Keywords: E-hospital, Electronic hospital, Digital transformation

¹ Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, ahmetalkan@sdu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-4964-8591

² İzmir Ekonomi Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Dokümantasyon ve Sekreterlik Programı, mihriban.guder@ieu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-7123-2122

1. GİRİŞ

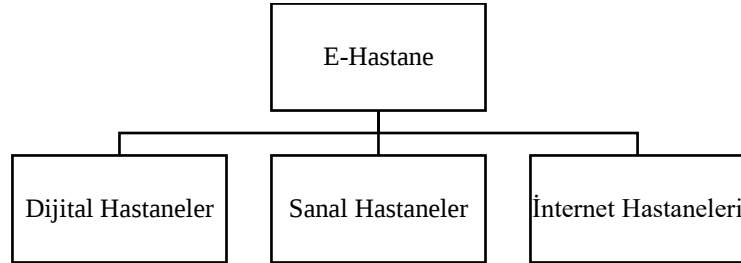
Dijitalleşen dünyada sağlık alanı da bu dijitalleşmeden payına düşeni almıştır. Sağlık alanında görülen dijital dönüşüm özellikle Sağlık 4.0 ile ortaya çıkmıştır. Mobil sağlık, tele-tıp, yapay zekâ, giyilebilir teknolojiler, robotik cerrahi, dijital hastane gibi birçok dijital sağlık uygulamasını içinde barındıran dijital sağlık kısaca sağlık alanında dijital uygulamaların kullanılması olarak tanımlanabilir. Bu kapsamda e-hastane de dijital sağlık kavramı içerisinde ele alınması gereken bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. E-hastaneler günümüzde de oluşum sürecinde olan bir hastane türü olarak ele alınmalıdır.

Farklı seviyeleri bulunan dijital hastanelerin en üst seviyesi olan 7. aşamada hastane hizmet sunarken asla kâğıt belge kullanmamakta; hastanedeki bütün veriler, belgeler, tıbbi görüntüler elektronik olarak işlenmektedir. Dijital halde saklanan verilerin analiz edilmesiyle sağlık hizmetlerinin kalitesi yükseltilmekte, verimli hizmet sunulmakta ve hasta güvenliği sağlanmaktadır (Kılıç, 2016, s. 55). Bu nedenle dijital hastaneler kağıtsız hastane olarak da geçmektedir. Fakat dijital hastanelerde fiziki olarak bir binanın bulunduğu ve hizmetlerin dijital uygulamalardan destek alınarak sunulduğu ifade edilebilir. E-hastane ise hem fiziki bir binanın bulunduğu dijital hastaneleri hem de bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanarak sağlık hizmet sunumunu tamamen dijital ortamda gerçekleştiren hastaneleri de (sanal hastaneler) kapsayacak şekilde tanımlanabilir. E-hastanenin; dijitalleşmiş geleneksel hastaneleri, tamamen sanal hastaneleri (uzaktan teşhis ve tedavi sunan yataksız hastaneler) ve internet hastanelerini içerdiği söylenilebilir. Bu doğrultuda dijital hastaneyi e-hastanenin kapsadığı; e-hastaneyi de dijital sağlığın kapsadığı söylenebilir. Bu çalışmanın konusu ise dijital hastaneleri ve sanal hastaneleri kapsayan e-hastane kavramının ve dijital sağlık uygulamalarının incelenmesidir. E-hastane ve dijital sağlık uygulamaları hastaların sağlık hizmetlerine erişimini kolaylaştırması, hasta bakım kalitesini artırması, maliyet ve zaman açısından avantaj sağlaması gibi nedenlerle oldukça önem arz etmektedir. Bu nedenle bu çalışmada e-hastane kavramının dijital sağlık uygulamaları çerçevesinde incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda ilk olarak e-hastane kavramı ve e-hastanenin temelini oluşturan dijital sağlık uygulamaları açıklanmış, sonrasında e-hastane ve dijital sağlık uygulamalarının avantajları, zorlukları ve etik açıdan sorunları ele alınmıştır.

2. E-HASTANE VE DİJİTAL SAĞLIK UYGULAMALARI

2.1. E-Hastane

E-hastane denince hastane bilgi yönetim sistemlerini kullanan geleneksel hastaneler aklı gelmektedir. Fakat e-hastane; tıbbi, idari, mali her türlü süreçte bilgi iletişim teknolojilerini kullanan, sağlık hizmet sunumunu hastane içinde veya uzaktan gerçekleştiren ve fiziksel olarak da var olan dijital hastaneleri, sağlık hizmet sunumunu uzaktan sunan sanal hastaneleri ve internet hastanelerini kapsayan daha geniş bir kavram olarak düşünülmelidir. Kılıç; e-sağlık kavramını çatı bir kavram olarak ele alarak şematize etmiştir (Kılıç, 2017, s. 205). Bu çalışma kapsamında da e-hastane, e-sağlık kavramına benzer şekilde alt modelleri kapsayan üst bir kavram olarak ele alınacaktır. Kavramsal çerçeve doğrultusunda e-hastane hizmet sunum şekli ve fiziksel varlık düzeyi açısından farklı modellerle incelenebilir. Dijital hastaneler, sanal hastaneler ve internet hastaneleri modelleri e-hastane kavramsallaştırmasında alt modeller olarak değerlendirilmektedir.

Şekil 1. E-Hastane Kavramı

Kaynak: Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

E-hastane Şekil 1’deki gibi şematize edilerek dijitalleşmiş geleneksel hastaneler (dijital hastane), tamamen sanal hastaneler (uzaktan teşhis ve tedavi sunan hastaneler) ve internet hastaneleri olarak üç model çerçevesinde ele alınabilecektir. Bu hastaneler yapısal olarak farklılaşabilmektedir. Dijital hastaneler geleneksel hastanelerin dijitalleştiği fiziksel hastaneler; sanal hastaneler sadece uzaktan teşhis ve tedavi hizmeti sunabilen, fiziksel hastanelere bağımlı olmayan ve ileri düzey teknolojiye sahip hastaneler; internet hastaneleri ise fiziksel hastanelere bağımlı fakat uzaktan sağlık hizmetlerini gerçekleştiren hibrit hastaneler olarak görülebilir. E-hastane ise bunların hepsinin kapsayan daha üst, çatı bir hastane modelidir.

E-hastanenin ilk modeli olarak ele alınabilecek dijital hastaneler; randevu alma aşamasından başlayarak hastaneye başvuru yapma ve taburcu olmaya kadar sunulan her türlü hizmetin elektronik olarak kayıtlı olduğu, tıbbi, idari ve mali hizmetlerin elektronik ortamda gerçekleştiği kurumlar şeklinde tanımlanmaktadır (İleri, 2018, s. 23). Sağlık Bakanlığı dijital hastaneyi “idari, mali ve tıbbi süreçlerde asgari düzeyde bilişim teknolojilerinin kullanıldığı bir hastaneden her türlü iletişim aracı ve tıbbi cihazın birbiriyle ve diğer bilgi sistemleriyle entegre olduğu, sağlık çalışanları ve hastaların tele tıp ve mobil tıp uygulamalarıyla hastane içinden veya dışından veri alışverişinde bulunabildiği hastaneye kadar geniş bir yelpazede tanımlanabilir” şeklinde ifade etmektedir (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2025a). Sağlık Bakanlığının Tam Donanımlı Dijital Hastane Kılavuzunda ise Hastane Bilgi Yönetim Sisteminin (HBYS) yer aldığı, tıbbi kayıtların ve tıbbi arşivin dijital ortamda bulunduğu, PACS (görüntü arşivleme ve iletişim sistemleri), RFİD teknolojileri, tele-tıp, sanal gerçeklik (sanal otopsi, sanal ameliyat vb.), tele-eğitim, mobil ve tablet bilgisayarların, ses, görüntü ve multimedya teknolojilerinin kullanıldığı, bina, enerji, aydınlatma teknolojilerinin ve bilgi sistemlerinin yer aldığı, yönlendirme, danışmanlık, otopark gibi entegre hizmetlerin sunulduğu ve yönetim unsurlarının bulunduğu tam entegre hastaneler dijital hastane olarak ifade edilmektedir (T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, 2018, s. 11). Dünya Sağlık Örgütü dijital hastaneyi “sağlık sürekliliğine entegre edilmiş, hasta merkezli akıllı bir sanal bakım ağına doğru ilerleyerek, hastane duvarlarının içinde ve dışında hizmetler sunar” şeklinde tanımlanmaktadır (World Health Organization [WHO], 2021). Kılıç dijital hastane ile hasta hizmetlerinin hastane duvarlarının dışındaki bireylere de taşındığını ifade etmektedir (Kılıç, 2016, s. 54). Çünkü dijital hastane nesnelerin interneti teknolojisi temelinde yer alarak farklı sistemlerin birleşimiyle oluşmaktadır. Teşhis, tedavi, yönetim ve karar alma işlevlerini bu sistemler sayesinde bütünleştiren bir hastane türüdür (Yu et al., 2012, s. 1654). Bu tanımlarda özellikle hastane içinde ve dışında vurgusunun yapıldığı ve genel olarak dijitalleşmiş geleneksel hastane modelinin ele alındığı söylenilebilir. Bu doğrultuda dijital hastaneler daha çok fiziksel binası bulunan ve dijital sistemlerle çalışan hastaneler olarak ifade edilebilir. Bu doğrultuda e-hastaneyi dijital hastaneye ek olarak özellikle bütün hizmetlerin hastane dışında sunulduğu hatta fiziki bir

hastanenin olmadığı sanal hastaneleri de kapsayan bir kavram olarak düşünmek gerekmektedir. E-hastane dijital hastanelerden bağımsız bir oluşum olarak düşünülmemelidir.

Dijital hastaneler e-hastanelerin bir önceki safhası olarak görülebilir. Dijital hastanelerden uzaktan sağlık hizmeti alınmasıyla e-hastaneye evrilme başlayacaktır. Bu noktada e-hastanenin bir modeli olarak sanal hastaneler ele alınmalıdır. Sanal hastane; video konferans, uzaktan izlem, dijital platformlar ve hastane hizmetlerini toplum sağlığı hizmetleriyle ilişkilendirerek hastanedeki bakım düzeyinde uzaktan sağlık hizmeti sunulmasıdır (Jackson et al., 2024). NHS İngiltere'nin tanımında da benzer bir vurgunun olduğu ve sanal hastanenin hastalara hastane düzeyinde evde bakım sunan model şeklinde tanımlandığı görülmektedir. Bu nedenle sanal hastane, evde hastane olarak da ifade edilmektedir (NHS England, 2025b). Bir sanal hastane örneği olan Mercy Virtual Care Program'da sanal hastane, genellikle yatağı olmayan hastane şeklinde isimlendirilmektedir. Hassas iki yönlü kameralar, çevrimiçi özellikli cihazlar ve gerçek zamanlı yaşamsal belirtiler (giyilebilir teknolojiler ile) kullanılarak hizmet sunulmaktadır (Mercy, 2025). Bu nedenle sanal hastanelerde hastaların dijital veya çevrimiçi ziyarete erişebilmesine ve hekimlerden tele-konsültasyon alabilmelerine imkân tanımak için tele-tıp uygulamalarının (Al Sumaiti & Al Marzooqi, 2023) ve yaşamsal belirtilerin alınabilmesi giyilebilir teknolojilerin olması gerekmektedir. Yapay zekâ destekli yataksız hastaneler ise sanal hastanelerin en üst düzey örneği olarak ele alınabilir. Bayer; yakın bir zamanda metaverse ortamında kurulabilecek sanal hastanelerle sağlık hizmet sunumunun mekândan bağımsız olarak gerçekleşmesinin artacağını ifade etmektedir (Bayer, 2022, s. 79-80). Sanal hastane modeliyle benzer şekilde uzaktan sağlık hizmet sunumunu merkezine alan internet hastaneleri de e-hastane kavramı çerçevesinde bir model olarak yer almaktadır.

İnternet hastaneleri, sağlık kurumlarının hastalara çeşitli tele-sağlık hizmetleri sunmak amacıyla çevrimiçi ve çevrimdışı erişimi sentezleyen internet platformu şeklinde tanımlanmaktadır (Chang & Chen, 2016, aktaran Han et al., 2020, s. 2). Çakmak ise internet hastanelerini dijital teknolojiler ve internet tabanlı platformlar aracılığıyla sağlık hizmet sunumunun gerçekleştiği hastane modeli şeklinde ifade etmektedir. İnternet hastaneleri modelinde sağlık profesyonelleri ile birey dijital teknolojiler aracılığıyla iletişim kurma imkânı elde etmektedir (Çakmak, 2024, s. 618). E-hastaneler de internet hastanelerine benzer şekilde bilgi ve iletişim teknolojileri gibi dijital teknolojileri yaygın olarak kullanmakta ve uzaktan hizmet sunabilmektedir. Fakat Li ve diğerlerinin de ifade ettiği üzere fiziki hastanelere bağımlı olması internet hastaneleri modelinin temel özelliğidir. Bu modelin internet hastanesi hizmeti sunan fiziksel sağlık kurumları ve dijital şirketler ile fiziksel hastanelerin ortak kurduğu internet hastaneleri şeklinde iki türü bulunmaktadır (Li et al., 2022, s. 275). E-hastanelerin ise fiziki hastanelere bağımlı olma gibi bir zorunluluğu bulunmamaktadır. Fiziki hastanelerle ilişki halinde olabileceği gibi fiziki bir binanın olmadığı sadece uzaktan sağlık hizmeti sunan sanal hastaneleri de kapsayacaktır. Bu noktada sanal hastaneler fiziki bir hastane alt yapısı olmadan tamamen uzaktan hizmet sunabilen ileri düzey bir e-hastane modeli şeklinde değerlendirilebilecekken; internet hastaneleri fiziki hastanelere bağımlı internet platformu şeklinde ele alınabilecektir.

Sonuç olarak e-hastane; tıbbi, idari, mali her türlü süreçte bilgi iletişim teknolojilerini kullanan, sağlık hizmet sunumunu hastane içinde (fiziki bir binanın bulunduğu dijital hastaneler), fiziki hastanelere bağımlı olarak uzaktan (internet hastaneleri) veya sadece uzaktan gerçekleştiren (fiziki bir binanın bulunmadığı sanal hastaneler) sağlık kurumları şeklinde tanımlanabilir. Buradan hareketle e-hastaneler; uzaktan sağlık hizmeti sunumu

gerçekleştiren ve dijital sağlık uygulamalarını da kullanan sağlık kurumu olarak görülmelidir. Daha geniş ve kapsayıcı şemsiye bir kavram olarak ele alınmalıdır.

Bu noktaya kadar e-hastane kavramı ve modelleri kavramsal düzeyde ele alınmıştır. E-hastane kavramının daha net anlaşılması ve somutlaştırılması için özelliklerinin de ele alınması gerekmektedir. Bir hastanenin dijital hastane olabilmesi için elektronik istem sistemi kullanması, klinik karar destek sistemlerinin yer alması, kapalı döngü ilaç yönetiminin olması, klinik veri havuzunun oluşturulması, veri ambarı ve iş zekâsının yer alması, diğer sağlık kurumlarıyla veri paylaşımının yapılabilmesi, kâğıt doküman kullanılmaması gibi özelliklere sahip olması gerekmektedir (T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, 2018, s. 11). Khan ve Mir ise dijital hastanenin aşağıdaki özelliklere sahip olması gerektiğini ifade etmektedirler (Khan & Mir, 2021, s. 1-2):

- Hasta kabulü, yatış, klinik süreçler, konsültasyon ve sevklerin kâğıtsız dijital ortamda gerçekleşmesi,
- E-reçete, e-imza gibi uygulamaların kullanılması,
- Her türlü istemin (MR, röntgen, kan tahlili vs.) dijital ortamda yapılması ve her yerden erişilebilir olması,
- Kurumdaki tüm verilerin (kayıt, sonuç, fatura vs.) dijital olarak arşivlenmesi ve güvenliğinin sağlanması,
- Hekimlerin tedavi taleplerinin online ortamda anında ve uzaktan erişimle işleme alınabilmesi,
- Hasta odalarına yerleştirilen bilgisayar terminalleri ile hemşirelerin hastaların tedavi bilgilerini sisteme girmesi ve böylece eczane stok takip ve faturalama işlemlerinin de anında kaydedilmesi,
- Kapalı devre ilaç uygulama sisteminin kullanılması ve böylece doğru ilacın, doğru hastaya, doğru dozda, doğru yolla, doğru zamanda verilmesinin sağlanması,
- Tüm idari evrak ve yazışmaların (satın alma evrakları hariç) elektronik sistemde takip edilmesi,
- Kaynakların takibi için bütçe ve stok uyarı sistemlerinin kullanılması,
- Yangın, güvenlik, elektrik, su gibi altyapı bileşenlerinin merkezi bir sistem aracılığıyla takip edilmesi ve acil durumlarda bu teknolojilerin devreye girmesi,
- Hastanedeki hiçbir verinin kaybolmaması ve bu verilere her yerden erişimin sağlanmasıdır.

E-hastane ile dijital hastanenin özellikleri noktasında benzerlikleri bulunmaktadır. E-hastanenin de üstte ifade edilen dijital hastane özelliklerine sahip olduğu ifade edilebilir. Bu doğrultuda e-hastanelerin tüm belge ve verilerin elektronik ortamda işlenmesi ve kâğıtsız bir işleyişe sahip olması, veri tabanlı hizmetin olması, tele-tıp, mobil sağlık gibi uygulamalarla uzaktan hizmet sunumunun yer alması, tıbbi cihazlar, bilgi sistemleri ve iletişim araçlarının entegre olarak çalışması gibi dijital hastane ile benzer özelliklere sahip olduğu söylenilebilir (Khan & Mir, 2021, s. 1-2). Fakat e-hastanelerin fiziksel binanın olmadığı ve sadece uzaktan sağlık hizmeti sunan sanal hastaneleri de kapsadığı düşünüldüğünde bu hastane türü için ön plana çıkan özellik dijital sağlık uygulamalarının (yapay zekâ, giyilebilir teknolojiler, sanal gerçeklik gibi) bütün hastanede daha yaygın olarak kullanılması ve merkezi bir rol oynamasıdır. E-hastanenin dijital hastanelerle farklılaşan en büyük özelliğinin bu olduğu

söylenilebilir. E-hastanelerde bu dijital sağlık uygulamalarının tüm hizmet süreçlerine entegre edilmesi gerekmektedir. Bu durum da e-hastaneleri geleneksel dijital hastanelerden ayıran bir özellik olarak ortaya çıkmaktadır. Bu uygulamaların dijital hastanelerde kullanıldığı görülse de daha sınırlı yer alabilmektedir. Fakat e-hastaneler için özellikle de sanal hastane modeli için dijital sağlık uygulamalarının ayrılmaz bir unsur olarak görülmesi gerekmektedir. Ayrıca dijital hastanelerin fiziki bir binaya sahip olduğu görülürken; e-hastanenin fiziki bir binası olabileceği gibi fiziki bir bina olmadan tamamen sanal ortamda da hizmet sunabilir. Bu doğrultuda dijital hastaneler hizmet sunumunu dijital sistemlerle hastane içinde sunarken, e-hastaneler hastane içinde veya tamamen uzaktan hizmet sunumu yapabilir. E-hastane ve dijital hastanenin bu noktada da farklılaştığı söylenilebilir.

Dijital hastanelerin; Hastane Bilgi Yönetim Sistemi (HBYS), Elektronik İstem (E-order) Sistemi, Görüntü Arşivleme ve İletişim Sistemleri (PACS), Laboratuvar Bilgi Yönetim Sistemi (LBYS), Eczane Yönetim Sistemi, Eczacılık Hizmetleri Teknolojileri ve Kapalı Döngü İlaç Yönetim Sistemi, Klinik Karar Destek Sistemi, Yoğun Bakım Yönetim Sistemleri, Elektronik Belge Yönetim Sistemi (EBYS) şeklinde bileşenleri yer almaktadır (T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, 2018). Ayrıca dijital hastanelerde kablosuz erişimle mobilite sistemler ve teknolojik alt yapı, gelişmiş randevu sistemleri, kişi algılayan sistemler, dijital panolarla takip sistemleri, ses algılama ve tanıma sistemleri, hasta başı monitörleri, multimedya sistemleri gibi sistemler de yaygın olarak kullanılmaktadır (Ak, 2023, s. 27). E-hastanelerde de bu bileşenlerin yer aldığı aşıkardır ve dijital hastanelerle benzerliğini ortaya koyan bir yöndür. Fakat bunlara ek olarak tele-tıp sistemleri, mobil sağlık uygulamaları, giyilebilir teknolojiler, robotik sistemler, nesnelerin interneti, sanal ve artırılmış gerçeklik gibi dijital sağlık uygulamaları da e-hastanelerin bileşenleri arasında sayılabilir. E-hastaneler için özellikle de sadece uzaktan sağlık hizmeti sunabilen sanal hastane modeli için bu dijital sağlık uygulamaları bir gereklilik gibi görülmelidir. Bu nedenle dijital sağlık uygulamaları ayrı bir başlıkta ele alınmıştır.

E-hastane kavramının ve özelliklerinin ortaya çıkışı sağlık kurumlarında bilgi teknolojilerinin kullanımı ve gelişimiyle ilişkilidir. E-hastane modelinin temelini oluşturan dijital dönüşüm sürecinin net olarak anlaşılabilmesi için Hastane Bilgi Yönetim Sistemlerinin tarihsel gelişiminin incelenmesi gerekmektedir. E-hastanelerin ortaya çıkması özellikle geleneksel hastane yapılarından dijitalleşmeye geçişle birlikte gerçekleşmektedir. Geçmişte tüm hasta bilgileri, tetkik, idari evraklar gibi her türlü kaydın kâğıt ortamında tutulduğu geleneksel hastaneler bulunmaktadır. Ak'ın da ifadesine göre; 1960'lı yıllardan itibaren hastanelerin bilgisayar kullanmaya başladığı görülmekte ve bilgi yönetiminde bilgisayarlar önem arz etmeye başlamaktadır (Ak, 2013, s. 972). Aynı yıllarda dünya genelinde sağlık alanında bilgisayar kullanımına ek olarak hastane bilgi yönetim sistemleri de kullanılmaya başlanmıştır (Demirel, 2017, s. 46). Hastane Bilgi Yönetim Sistemi (HBYS); "hizmet üretimi esnasında sağlık kurumlarının tıbbi, idari ve mali süreçlerinin tümünü elektronik ortamda doğru ve uygun şekilde yürütülmesini sağlayan yazılım, donanım ve ağ sistemlerinin bir bileşkesidir" şeklinde ifade edilmektedir (İleri, 2018, s. 92). Bu sistemler 1970'li yıllarda daha çok maliyetleri azaltmaya odaklanırken; 1980'li yıllarda farklı unsurları bütüncül olarak entegre etmeyi amaçlamıştır (Demirel, 2017, s. 46). 1990'lı yıllarda ise elektronik hasta kayıtları kullanılmaya başlanırken, özellikle 2000'lerden sonra sağlık alanında yoğun bir teknoloji kullanımının olduğu görülmektedir (Demirel, 2017, s. 46). Özellikle bu yıllarda bilişimin gelişmesi ile sağlık hizmetleri sanal ortama taşınmaya başlamıştır ve dijital sağlık hizmetleri yaygınlaşmaya başlamıştır (Ülke ve Atilla, 2020, s. 88). Sağlık alanındaki dijital gelişmelerle günümüzde HBYS; sağlık kurumlarındaki tüm sistemleri kapsayarak kurumun hatasız ve verimli bir şekilde çalışmasını sağlayan ve her

sağlık hizmeti sürecine entegre edilmiş sistem haline gelmiştir. Günümüzde bu sistem; tıbbi süreçler (randevu, başvuru, tahlil, tetkik, yatış, taburcu vb.), idari ve mali süreçler (insan kaynakları yönetimi, malzeme ve stok yönetimi, finans yönetimi vb.) ve karar destek sistemlerinden (planlama, yatırım, tıbbi süreçlere destek vb.) oluşmaktadır. HBYS'nin 25'ten fazla ana modülü, 100'e yakın da alt modülü yer almaktadır. Her bir modülün ayrı bir işlevi bulursa da bütün modüller entegre olarak çalışmaktadır ve ortak bir veri tabanı üzerinden işlem yapılmaktadır (İleri, 2018, s. 72). HBYS ile sağlık hizmetlerinin dijitalleşmesi sağlanmakta ve elde edilen veriler tüm sağlık paydaşları için ulaşılabilir olmaktadır. Ayrıca bu sistem, entegre ve kâğıtsız yürütülebilen sağlık hizmeti sunumunun temel yapı taşıdır (T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, 2018, s. 12). Bu doğrultuda HBYS hastanelerde dijitalleşmenin ilk basamağı sayılabilecek ve e-hastanenin de çekirdeğini oluşturan bir bileşen olarak ele alınması doğru olacaktır. Fakat e-hastanelerde bu bileşene ek olarak dijital sağlık uygulamaları başlığında ele alınan uygulamaların da yer alması gerekmektedir.

2.1.1. Dünyadan ve Türkiye'den E-Hastane Uygulama Örnekleri

Bu alt başlıkta dünya genelindeki ve Türkiye'deki e-hastane örnekleri incelenecektir. Daha önceki bölümlerde de ifade edildiği üzere e-hastane; dijitalleşmiş geleneksel hastaneler ile tamamen sanal hastaneler (uzaktan teşhis ve tedavi sunan yataksız hastaneler) kapsamında ele alınabilecektir. Dijital hastane örnekleri dünyada da ülkemizde de oldukça yaygındır. Türkiye'de EMRAM Seviye 7'de sekiz hastane bulunmaktadır (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2025b). 2019 yılında yapılan bir habere göre Türkiye'nin 177 dijital hastane ile dünyada ikinci olduğu ifade edilmektedir (BThaber, 2019). Bu nedenle dijital hastanelerin tek tek incelenmesi mümkün olmadığı ve gelecek yıllarda sayıları git gide artacağı için sanal hastaneler üzerinden e-hastane örnekleri ele alınmıştır.

Birleşik Krallık-NHS Virtual Wards (sanal servis veya evde hastane) olarak bilinen uygulama ile hastalara uzaktan sağlık hizmeti sunulmaktadır. Hastalar bir klinik ekip tarafından günlük olarak kontrol edilmekte, ev ziyareti veya video teknolojisinden yararlanarak hastanın bakımı evde yapılmaktadır. Sanal servis olarak ifade edilen bu uygulamada giyilebilir cihazlar ve diğer tıbbi teknolojiler kullanılmaktadır (NHS England, 2025b). Uzaktan izleme de dahil olmak üzere teknoloji destekli bakımın sağlanması sanal servis sağlayıcılarının sahip olması gereken bileşenlerden biridir (NHS England, 2025a). Bu nedenle dijital sağlık teknolojilerinin oldukça önemli olduğu söylenilebilir. E-hastaneye diğer bir örnek ise Suudi Arabistan'daki SEHA Virtual Hospital (Sanal Hastane) verilebilir. Suudi Arabistan'ın tüm illerindeki kullanıcılara hizmet sunan bu hastane en son tıbbi teknolojileri kullanarak tele-sağlık hizmetleri sunmaktadır. Acil ve kritik konsültasyonlar (sanal felçler, sanal günlük önemli bakım turları), destekleyici tıbbi hizmetler (sanal ışınlar, sanal patoloji, sanal eczane hizmetleri), uzman klinikler (kan hastalıkları, psikiyatri, böbrek hastalığı, endokrinoloji ve diyabet, genetik ve metabolik hastalıklar, geriyatrik hastalıklar, tıbbi rehabilitasyon, kalp hastalıkları), evde bakım hizmetleri (evde hastane, kalp yetmezliği hastalarının sanal izlenmesi), multidisipliner komiteler (sanal kalp ekibi, sanal diyabet ekibi, sanal psikoloji) gibi konularda sağlık hizmetleri sunulmaktadır (Ministry of Health, 2025). E-hastaneye örnek verilebilecek diğer bir hastane ABD'de yer alan Mercy Virtual Care Program (Sanal Bakım Programı) olarak geçen yataksız hastanedir. Yedi eyalette 600.000 hastaya sanal bakım hizmeti sunulmaktadır. Günde 24 saat çalışmakta ve 300'den fazla klinisyeni bulunmaktadır. Sanal bakım hizmetleri; hassas iki yönlü kameralar, çevrimiçi özellikli cihazlar ve gerçek zamanlı hayati bulgular kullanılarak sağlanmakta ve klinisyenlerin hastaları görmesine olanak tanınmaktadır (Mercy, 2025). Avustralya'daki RPA Virtual Hospital (Sanal Bakım Merkezi) e-hastane kapsamında örnek verilebilecek

sanal hastanelerden biridir. Klinisyenler hastalara video ve telefon aracılığıyla hastane düzeyinde bakım sağlamaktadır. İhtiyaç durumunda hastaların vücut ısısı veya kalp atış hızı gibi bilgiler giyilebilir cihazlarla elde edilmekte ve klinisyenlere hastaları uzaktan izleme olanağı sağlamaktadır (Sydney Local Health District Virtual Hospital, 2025a). E-hastaneye diğer bir örnek yapay zekâ hekimleri tarafından tedavi edilen Çin’de geliştirilmiş Agent Hospital’dır (AI-Yapay Zekâ Hastanesi). 2024 yılında geliştirilen ve dünyanın ilk yapay zekâ hastanesi olan bu hastane sağlıkta devrim niteliğindedir. Sanal ortamdaki tüm hekimler, hemşireler ve hastalar otonom etkileşim yeteneğine sahip büyük dil modeli (LLM) destekli akıllı ajanlar tarafından yönlendirilmektedir. AI-Yapay Zekâ Hastanesinde yapay zekâ 14 hekim ve 4 hemşire görev yapmakta, farklı konsültasyon ve muayene odaları bulunmaktadır. Birçok uzmanlık alanında (göz hastalıkları, solunum yolu hastalıkları, radyolojik teşhis vb.) hizmet sunmaktadır (O’Sullivan-Dale, 2024; Samar, 2025).

Türkiye’de direkt olarak sanal hastane olarak hizmet sunan kurumlar bulunmasa da örnek olabilecek proje ve uygulamalar bulunmaktadır. Dr. E-Nabız Tele Sağlık Projesi ile pandemi döneminde Covid-19 hastaları ve temaslı kişiler, hekimlerle görüntülü muayene gerçekleştirmiştir. O dönemde pilot olarak başlayan projenin tüm Türkiye’de yaygınlaştırılması amaçlanmaktadır (T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, 2021). Günümüzde de Sağlık Bakanlığına ait Uzaktan Hasta Değerlendirme şeklindeki uygulama ile tüm Türkiye’de yaygınlaşmaya başlamıştır (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2025c). Başka bir örnek ise İstanbul Beykent Üniversitesi Tıp Fakültesi öğretim üyesi tarafından geliştirilen “Sanal Hastane” projesidir. Bu projeyle pandemi döneminde sosyal medya aracılığıyla topluma ücretsiz danışmanlık hizmeti verilmiştir. Farklı uzmanlık alanlarından (genel cerrahi, enfeksiyon hastalıkları, kadın doğum, göz hastalıkları, psikoloji, diş vb.) 60’tan fazla hekim projede yer almıştır. Çevrimiçi olarak hastayla görüşme yapan hekimler sayesinde hastanelerdeki yoğunluğun azaltılmasının yanı sıra hekimlerin iş yüklerinin de azaltıldığı ifade edilmektedir (İstanbul Beykent Üniversitesi, 2020). Hudut ve Sahiller Sağlık Genel Müdürlüğünün Tele-Sağlık Merkezi de bu kapsamda örnek verilebilir. Ücretsiz ve bayrak ayrımı yapılmadan seyir halindeki gemilerde çalışanlara hizmet sunulmaktadır. Uluslararası düzeyde 7/24 uzaktan sağlık danışmanlığı hizmeti verilmektedir (T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye Hudut ve Sahiller Sağlık Genel Müdürlüğü, 2025). Eczacıbaşı Evital uygulaması da uzaktan sağlık hizmetinin sunulduğu bir platformdur. Ayrıca bu uygulamada yapay zekâ destekli sağlık önerileri de sunulmaktadır. Sağlık Bakanlığı onaylı olan bu platformda yazılı, sesli veya görüntülü iletişim kurulabilmektedir. Psikolojik danışman, psikoterapi uzmanı, diyetisyen ve farklı uzmanlık alanlarından hekimlerle görüşme imkânı bulunan bu platform üniversite hastaneleriyle birlikte hizmet sunmaktadır (Evital, 2025). Bu uygulama özellikle fiziki bir binanın bulunmadığı ve bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanarak sağlık hizmet sunumunu tamamen dijital ortamda gerçekleştiren hastane kapsamında ele alınması gereken bir örnektir. Dijitalleşen dünyayla birlikte bu gibi uygulamaların ve fiziki binaların bulunmadığı e-hastanelerin ülkemizde de dünyada da artması muhtemeldir. 2022 yılında ülkemizde yayınlanmış olan Uzaktan Sağlık Hizmetlerinin Sunumu Hakkında Yönetmelik de e-hastane uygulamalarının önünü açacak bir gelişme olarak ele alınabilir. “Bu Yönetmeliğin amacı, sağlık hizmetinin mekândan ve coğrafyadan bağımsız olarak ve çağdaş tıbbî teknolojiye dayanılarak sunulmasına hizmet etmek üzere; uzaktan sağlık hizmetinin kapsamına, uzaktan sağlık hizmeti sunacak sağlık tesislerine izin verilmesine, uzaktan sağlık bilgi sisteminin geliştirilmesine, tescil edilmesine, sağlık tesislerinin bu kapsamda denetlenmesine ilişkin usul ve esasları düzenlemektir.” şeklindedir (Uzaktan Sağlık Hizmetlerinin Sunumu Hakkında yönetmelik, 2022). E-hastane uygulamalarının gelişimini sağlayacak bu yönetmelikle “herhangi bir rahatsızlığını internet ortamında araştıran ve bu rahatsızlığı için hekimiyle yüz yüze görüşmek yerine çevrim içi

platformlar aracılığıyla görüşen kişilerdir” şeklinde tanımlanan e-hastaların da artmasına temel olacaktır (Güder ve Alkan, 2023, s. 210). Dijitalleşen dünyayla birlikte gelecek yıllarda fiziksel sınırların giderek önemini kaybettiği bir sisteme geçilirken fiziki binaların bulunmadığı e-hastanelerin ve e-hasta olgusunun ülkemizde de dünyada da artması muhtemeldir.

2.2. E-Hastane Bileşenleri Olarak Dijital Sağlık Uygulamaları

Endüstri 4.0’ın sağlık alanına yansması Sağlık 4.0 ile ortaya çıkmaktadır. Sağlık alanında görülen bu yansıma/değişim ise dijital sağlık kavramı çerçevesinde ele alınmaktadır (Büyükgöze ve Dereli, 2019, s. 276). Bu nedenle dijital sağlık kavramının sağlık alanında görülen dijital dönüşümü içerdiği söylenilebilir. Bu dijital dönüşümün ve dijital sağlığın güncel örneklerinden biri de e-hastane modelidir. Dünya Sağlık Örgütü dijital sağlığı kısaca sağlığı iyileştirmek için dijital teknolojilerin geliştirilmesi ve kullanımıyla ilgili bilgi ve uygulama alanı olarak tanımlamaktadır (WHO, 2021, s. 11, 39). “Hastaların tanı ve tedavisinde, hasta olmayan bireylerin sağlık ve risk gruplarını takip etmede, sağlık sistemi çalışanlarının eğitiminde, toplum sağlığının denetlenmesinde ve iyileştirilmesinde bilişim ve iletişim teknolojilerinin kullanılmasını ifade eder” şeklinde de ifade edilmektedir (EY Türkiye, 2023, s. 4). Dijital sağlık; nesnelerin interneti, gelişmiş bilgi işlem, büyük veri analitiği, makine öğrenimi, yapay zekâ, robotik cerrahi gibi dijital teknolojilerin sağlık alanında kullanılmasıdır (WHO, 2021, s. 11). Özellikle sağlık hizmet kalitesini artırma ve daha verimli hale getirme amacıyla dijital sağlıktan yararlanılmaktadır (Büyükgöze ve Dereli, 2019, s. 276). Dijital sağlıkla sağlık hizmetlerinin sunumunda zaman ve mekân sınırı ortadan kalkmaktadır (Kılıç, 2017, s. 204). Böylece dünyanın bir ucundaki hastayla bile anında iletişim kurulabilmektedir. Tele-tıp, mobil sağlık ve e-hastane gibi uygulamalarda bu durum oldukça ön plandadır. Bu uygulamalara ek olarak birçok farklı dijital sağlık uygulamaları da bulunmaktadır. Giyilebilir teknolojiler, yapay zekâ destekli tanı sistemleri, robotik uygulamalar, sanal ve artırılmış gerçeklik bunlardan bazılarıdır. E-hastane içinse bu dijital sağlık uygulamaları merkezi bir konumda yer almakta; yoğun ve entegre biçimde kullanılmaktadır. Özellikle sadece uzaktan sağlık hizmet sunumunun gerçekleştirileceği hastaneler için bu uygulamaların bulunması bir gerekliliktir. Bu nedenle e-hastanenin bileşenleri olarak dijital sağlık uygulamaları kısaca aşağıda açıklanmıştır.

Uzaktan-mesafeli bir şekilde hastalıkların teşhis ve tedavisinin yapılmaya başlanması özellikle tele-tıp ile ortaya çıkmıştır. **Tele-tıp** kelime anlamı olarak uzaktan iyileşme anlamına gelmektedir. İlk olarak Mors kodunun kullanılmasıyla, daha sonra ise sesli radyo ile uzaktan konsültasyon yapılmasıyla gelişen bir dijital sağlık uygulamasıdır (Margolis & Ypinazar, 2008, s. 2; WHO, 2010, s. 8; van Rooij & Marsh, 2016, s. 61). Tıbbi bilgiye ve tıbbi bakıma erişimi artırarak hasta sonuçlarını iyileştirmek amacıyla bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanılmasıdır. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) ise tele-tıp kavramını sağlık hizmetlerinde mesafenin önemli bir unsur olmasından dolayı hastalıkların ve yaralanmaların teşhisi, tedavisi ve önlenmesi, araştırma ve değerlendirme konusunda değişen bilgilerin takibi, sağlık hizmeti sunucularının sürekli eğitimi, bireylerin ve toplumun sağlığını yükseltme amacıyla tüm sağlık profesyonelleri tarafından bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanılması şeklinde ifade etmektedir. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin yaygın bir şekilde kullanıldığı tele-tıpta özellikle internetin yaygınlaşmasıyla birlikte web tabanlı uygulamalar (e-posta, tele-konsültasyon, internet üzerinden konferans) ve multimedya yaklaşımları (dijital görüntüler veya videolar) da kullanılmaya başlanmıştır. Tele-tıp teknoloji alanındaki yeni gelişmeleri içermekte, değişen sağlık ihtiyaçlarına ve toplumsal unsurlara cevap vermekte ve uyum sağlamaktadır. Teletıp kavramının; klinik destek sağlamak, uzak mesafe gibi coğrafi engelleri ortadan kaldırarak kullanıcıları birbirine bağlamak, farklı bilgi ve

iletişim teknolojilerinin kullanılmasını içermek, sağlık sonuçlarını iyileştirmek şeklinde 4 temel unsuru bulunmaktadır. Tele-tıp; tele-radyoloji, tele-dermatoloji, tele-patoloji, tele-psikoloji gibi alanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır (WHO, 2010, s. 7-9). E-hastanelerde özellikle de uzaktan teşhis ve tedavi sunan yataksız hastanelerde ifade edilen tele-tıp uygulamalarının oldukça yaygın olarak kullanıldığı ve temel bir bileşen olarak yer alması gerektiği söylenilebilir.

Robotik uygulamalar sağlık hizmetlerinde robotlardan destek alınmasıdır. E-hastaneler için oldukça önem arz edecek ve birçok hizmetin sunumunda kullanılabilecektir. Özellikle fiziksel temasın gerekli olmadığı hizmetlerin sunumunda robotik uygulamalar kritik bir rol üstlenecektir. Kyrarini ve diğerleri sağlık hizmetlerinde robotik uygulamaların özellikle yaşlı, çocuk ve özel gereksinimli bireylerin bakım ihtiyaçlarının karşılanmasında kullanıldığını ifade etmektedir. Sağlık alanında kullanılan robotları; bakım robotları, hastane robotları, yardımcı robotlar, rehabilitasyon robotları, yürüme destekli robotlar başlıkları altında ele almaktadırlar. Örneğin bakım robotlarından yaşlı bireyleri zihinsel ve fiziksel olarak izleme, günlük fiziksel aktivitelerini yaptırma, düşmelerin tespiti ve önlenmesi, zihinsel bozuklukları olan çocukların hastalıklarının teşhis ve eğitiminde yararlanılırken; hastane robotları malzeme getirerek hemşirelere yardımcı olma, laboratuvarlara numune teslim etme, hastaların sağlığını izleme gibi alanlarda kullanılmaktadır (Kyrarini et al., 2021). Robot yardımlı minimal invaziv cerrahi işlemler, rehabilitasyon, hastane dezenfeksiyonu, bina yönetimi, sağlık kurumları ve bakım evlerinde kişisel bakıma destek, motivasyon koçu gibi birçok alanda robotik uygulamalardan yararlanılmaktadır (Koca, 2021, s. 280). Robotik uygulamaların e-hastaneler için özellikle de tamamen sanal hastaneler (uzaktan teşhis ve tedavi sunan yataksız hastaneler) için oldukça önem arz edeceği söylenilebilir. Robotik uygulamalarla hastayla fiziksel bir temas olmadan muayeneler gerçekleştirilebilir, sanal olarak yapılan tıbbi konsültasyonlarda robotik uygulamalardan fiziksel veriler elde edilebilir. Bu nedenle robotik uygulamalar e-hastanenin sanal altyapısını güçlendiren bir unsur olarak görülmelidir. Robotik uygulamalar için ifade edilen bu durum **mobil sağlık uygulamaları** için de geçerlidir. Dünya Sağlık Örgütü mobil sağlığı; akıllı telefonlar, hasta izleme cihazları, kişisel dijital asistanlar ve diğer kablosuz cihazlar gibi mobil cihazlar yardımıyla sunulan tıbbi ve halk sağlığı uygulamaları olarak tanımlamıştır (WHO, 2011, s. 6). Akıllı telefon, internet siteleri, SMS, tablet ve kablosuz araçlar yardımıyla sağlık hizmetinin sunumu, veri aktarımının ve iletişimin sağlanması şeklinde de ifade edilmektedir (Kılıç, 2017, s. 206). Mobil sağlık bireyler ve sağlık hizmetleri arasındaki iletişim (bireylerin arayarak çağrı merkezleri, sağlık hizmetleri telefon yardım hattından talepte bulunması), sağlık hizmetleri ile bireyler arasındaki iletişim (bireylere sağlık hizmeti sunucularının tedaviye uyum, randevu hatırlatıcıları, topluluk seferberliği, sağlık sorunları hakkında farkındalık oluşturma gibi amaçlarla ulaşması), sağlık profesyonelleri arasında konsültasyon (tele-tıp), acil durumlarda sektörler arası iletişim, sağlık izleme ve gözetim (mobil anketler, gözetim, hasta izleme), sağlık bakım profesyonellerinin bakım anında bilgiye erişimi (karar destek sistemleri, hasta kayıtları) gibi konularda kullanılmaktadır (WHO, 2011, s. 12). Örneğin mobil uygulamalarla tanı ve tedavinin uygulanması, çevrimiçi ortamda sağlık testlerinin yapılması, hamile bireylere gebelik süreci ile ilgili tavsiye mesajlarının gönderilmesi mobil sağlık kapsamındandır (Kılıç, 2017, s. 206). Bu doğrultuda hasta ile sağlık hizmet sunucuları arasında dijital bir köprü görevi görebilecek olan mobil sağlık uygulamaları e-hastaneler için temel bir bileşendir.

Nesnelerin interneti de bu bağlamda ele alınabilecek konulardandır. Nesnelerin interneti; fiziksel ve sanal nesneleri birbirine bağlayarak internet aracılığıyla bilgi transferinin yapılması ve karar alınmasını sağlayan teknolojidir. Verinin senkron ya da asenkron olarak

aktarılmasını sağlayarak eş zamanlı olarak alınmasını, incelenmesini ve analizini kolaylaştırmaktadır. Nesnelerin interneti sağlık alanında özellikle vücuda yerleştirilen, kablosuz iletişim kurulan ve ölçüm yapan sensörler aracılığıyla birçok hastanın (diyabet, kanser, kalp hastalıkları, nörolojik nöbet vb. hastaları) sağlık kayıtlarını ölçmek ve saklamak için kullanılmaktadır (İleri, 2018, s. 206). Bu nedenle e-hastaneler için nesnelerin internetinin oldukça önem arz ettiği söylenilebilir.

Dijital sağlık uygulamalarından biri de **giyilebilir teknolojiler**dir. Giyilebilir teknoloji “kullanıcı tarafından rahatlıkla giyilebilen ya da kullanıcının vücuduna takılabilen ve kullanıcı ile çevresini algılayarak internet aracılığıyla veri toplayıp iletebilen küçük elektronik cihazlar” şeklinde tanımlanmaktadır (Ürek, 2021, s. 159). Giyilen, vücuda takılan ya da kıyafetlere entegre edilen giyilebilir teknolojiler kullanıcıların sağlığını izlemek veya etkilemek amacıyla tasarlanmıştır (Wortley et al., 2017, s. 12). Özellikle 24 saat boyunca izlem ve bakım yapılması gereken hastalar için oldukça önemlidir (Ürek, 2021, s. 158). Çünkü vücuda takılan veya yerleştirilen akıllı cihazlar olarak da tanımlanan giyilebilir teknolojiler ile bireyin fizyolojik sinyalleri 24 saat boyunca takip edilebilmektedir (Li et al., 2020, s. 2). Ayrıca giyilebilir teknolojilerin e-hastane alt yapısına senkronize edilmesiyle anında veri elde edilebilecek ve hastanın uzaktan takibi kolaylaşacaktır. E-hastanelerin de uzaktan teşhis ve tedavi sunan yataksız hastaneleri kapsadığı düşünüldüğünde giyilebilir teknolojiler e-hastaneler için oldukça önemlidir. Ürek (2021, s. 179-180) de sağlık hizmeti sunucularının giyilebilir teknolojiler ile elde edilen verilerle hastaların hastalıklarını teşhis ve tedavi edebileceklerini ifade etmektedir. Bu nedenle giyilebilir teknolojilerin hasta takibi, hastalıkların teşhis ve tedavisi, kronik hastalık yönetimi, rehabilitasyon gibi konularda oldukça fayda sağladığı söylenilebilir.

Yüzyılın son yarısında sağlıkta ortaya çıkan diğer bir teknoloji de **sanal ve artırılmış gerçeklik**dir. Sanal ve artırılmış gerçeklik sağlıkta; sağlık profesyonellerinin ve öğrencilerin eğitimi, geliştirilmiş hasta eğitimi, ameliyat uygulamaları, ağrıların azaltılması ve tedavisi, fobilerin tedavisi, stres ve kaygı yönetimi, hastalara ve hekimlere bir operasyon öncesi bilgi sağlaması (örneğin estetik cerrahide), psikolojik hastalıklarda maruz bırakma tedavilerinde, palyatif bakım uygulamaları, yoğun bakım ve rehabilitasyon gibi birçok noktada kullanılmaktadır (Karaman, 2021, s. 395; Iqbal et al., 2024, s. 3). Ayrıca kan alma, mamografi çekimi, biyopsi alma, doğum, damar yolu açma eğitimi, açık kalp ameliyatı, ağrı yönetimi, inme tedavisi, yeme bozuklukları, yanık pansumanı gibi birçok işlemde sanal ve artırılmış gerçeklikten yararlanılmaktadır (Hoşgör, 2022, s. 656). Sanal ve artırılmış gerçekliğin daha etkin sağlık hizmet sunumu için bir gereklilik olduğu ifade edilebilir. E-hastaneler için de tıbbi süreçleri destekleyici noktada önemi büyüktür. Örneğin hekimler artırılmış gerçeklik gözlükleri ile hastayı uzaktan muayene ediyormuş gibi yapabilirler. Bu da uzaktan teşhis imkanını sağlamasından dolayı özellikle sanal hastaneler olarak da ifade edilebilecek olan e-hastane modeli için önem arz edecektir.

“**Nanoteknoloji**, tüm boyutları milimetrenin milyonda biri kadar küçük olan moleküler boyuttaki yapıları” konu almaktadır (Aydan, 2021, s. 403). Sağlıkta tıbbi görüntüleme ve hastalıkların teşhisinde, klinik tedavi ve ilaç dağıtım sistemlerinde (hedef kontrollü ilaç dağıtımıyla), doku mühendisliğinde, enfeksiyonların önlenmesi, cerrahi prosedürler, biyoalıcı, ağrı kontrolü, yaraların iyileşmesi, diyabet yönetimi, ateroskleroz tedavisi gibi alanlarda kullanılmaktadır (Aydan, 2021, s. 411; Gök Metin ve Özdemir, 2015, s. 242-243). Nanoteknoloji ile hastalığın kaynağı ve geliştiği süreçte organizmada meydana gelen değişikliklerin tespit edilmesi, moleküler düzeyde tedavinin gerçekleşmesi daha kolay hale gelmektedir. Ayrıca kişiselleştirilmiş tıbbı da katkı sağlamaktadır. Tanı yöntemleri, ilaç dağıtım teknikleri ve rejeneratif tıp alanında etkisi oldukça büyüktür (Boulaiz et al., 2011, s.

3304). İleri teknolojik uygulamalarla donatılabilecek e-hastaneler için de nanoteknoloji hastalıkların tedavisinde, hasta bakımının iyileştirilmesinde ve hizmet kalitesinin artırılmasında önemli katkılar sunabilecektir.

Son olarak incelenebilecek dijital sağlık uygulaması ise günümüzde her alanda yaygın olarak kullanılmaya başlanan *yapay zekâ*dır. Yapay zekâ; insana ait düşünce ve bilinç yapısının makineye uyarlanması olarak ifade edilebilir. Hastalıkların teşhisi, tanısı ve tedavisi, sağlıklı yaşam sürme, araştırma ve eğitim, evde bakım gibi birçok alanda yapay zekâdan klinik olarak yararlanılmaktadır (Akalin ve Veranyurt, 2020, s. 134, 136). Başka bir çalışmada ise tıbbi görüntüleme ve teşhis, sanal hasta bakımı, tıbbi araştırma ve ilaç keşfi, hasta katılımı ve uyumluluğu, rehabilitasyon, idari uygulamalar gibi sağlık hizmet alanlarında yapay zekânın kullanıldığı ifade edilmektedir. Hasta sağlık sonuçlarını iyileştirme ve düşük maliyetle hizmet sunma noktasında oldukça önemlidir (Al Kuwaiti et al., 2023, s. 5). Yapay zekânın sağlık hizmetlerindeki her kullanım alanı e-hastaneler için önem arz etmektedir. Fakat sanal hasta bakımının e-hastaneler için özellikle uzaktan hizmet sunma noktasında oldukça önemli olduğu söylenilebilir. Bu nedenle yapay zekâ e-hastaneler için hem klinik karar desteğinde hem de hastaya yönelik kişiselleştirilmiş tedavi süreçlerinde kullanılabilmesinden dolayı önemli bir bileşendir. Udegbe ve diğerleri de bu durumu giyilebilir teknolojiler ve uzaktan izleme sistemleri aracılığıyla yapay zekânın hasta takibi ve bakımında devrim yarattığı sözleriyle desteklemektedir. Özellikle yapay zekâ destekli cihazlar bu noktada önemlidir. Yapay zekânın sağlık hizmetlerinde kullanılmasıyla hasta bakımı dönüşecek, doğru tanı koyma oranı daha da artacak, kişisel tedavi planlarına katkı sağlayacak, sağlık operasyonlarını iyileştirecek ve halk sağlığı gözetimini kolaylaştıracaktır (Udegbe et al., 2024, s. 503).

3. E-HASTANE VE DİJİTAL SAĞLIK UYGULAMALARININ AVANTAJ VE DEZAVANTAJLARI

E-hastane ve dijital sağlık uygulamalarının hastalar, sağlık profesyonelleri, sağlık yöneticileri, sağlık politikacıları gibi birçok paydaş için avantajları bulunmaktadır. Avantajları olduğu kadar bu tür uygulamaların zorlukları ve etik açıdan sorgulanabilir yönlerinin olduğu da aşikardır.

Alkan ve Erdem; dijital sağlık uygulamalarının hasta, sağlık profesyonelleri ve sağlık yöneticileri için avantajlarının olduğunu ve bu tür uygulamaların sağlık profesyonelleri ve yöneticilerinin yaptıkları işleri kolaylaştırdığını ifade etmektedir (Alkan ve Erdem, 2021, s. 233). Kalender ve Özdemir'in yapmış oldukları çalışmada geriatrik bireylerde tele-tıp uygulamalarının kullanılmasının hastaneye yatış oranını azaltma, maliyetleri düşürme, hasta memnuniyetini artırma gibi avantajlarının olduğu tespit edilmiştir (Kalender ve Özdemir, 2024, s. 54). Ayrıca e-hastane ve dijital sağlık uygulamaları ile sağlık kurumlarının ihtiyaç analizlerinin daha doğru yapılması, malzeme takibini kolaylaştırma, malzeme temininin eksiksiz olması, kapasite planlamaları, maliyetleri azaltma ve maliyet kontrolü, gelişmiş yönetim ve kontrol, kârlılık gibi faaliyetlere katkı sağlayarak sağlık kurumları ve sağlık yöneticileri için avantaj sağlanacaktır (Işık ve Akbolat, 2010, s. 377; Balamaran & Kosalram, 2013, s. 51; Alkan ve Erdem, 2021, s. 233). Tüfekci ve diğerleri de dijital hastanelerin benzer faydalarının olduğunu ifade etmektedir. Sağlık kurumlarında maliyet avantajının sağlandığını, yapılan işlemleri süre açısından hızlandırması noktasında ise sağlık kurumuna, kurum çalışanlarına ve kuruma müracaat eden hastalara avantaj sağladığını vurgulamaktadırlar (Tüfekci vd., 2017, s. 148). Örneğin Çin'de geliştirilen Yapay Zekâ Hastanesi ile iş akışlarının kolaylaştığı, eş zamanlı öneriler sunulduğu ve bakıma erişim

engellerinin azaldığı ifade edilmektedir. Ayrıca bu tarz hastanelerle Çin'in hekim açığının kapatılacağı ve özellikle hizmet alamayan bölgelerdeki kişilerin de sağlık hizmetlerine erişiminin iyileştirileceği vurgulanmaktadır (Samar, 2025). Kuzey Batı Londra (NWL) Sanal Hastanesinde ise bir yılda (Nisan 2022-Nisan 2023) 4311 hasta sanal servis aracılığıyla tedavi edilmiştir. Böylece tahmini 8622 yatak günü ile 3448800 ₺ maddi tasarruf sağlanmıştır. Bu sanal servis hastalarının %84'ü teknoloji destekli bakımla sağlık hizmetlerinden yararlanmıştır (NHS England, 2025a). Aynı şekilde ABD'deki Mercy Sanal Hizmetleri ile de toplam bakım maliyetinin azaldığı, hasta sonuçlarının ve erişimin iyileştiği ifade edilmektedir (Mercy, 2025). Avustralya'daki RPA Sanal Bakım Merkezinde ise hastaların gereksiz hastane başvurularının ve yatışlarının azaltılması konusunda sanal bakım hastanesinin katkı sağladığı vurgulanmaktadır (Sydney Local Health District Virtual Hospital, 2025b).

Beklenmeyen durumlara karşı geleneksel hastanelere göre dijital hastanelerin daha başarılı olduğu da vurgulanmaktadır. Rekabet etme kapasitelerinin daha yüksek olduğu, ani gelişen talep patlamalarına (örneğin pandemiler) ve değişken çevre koşullarına daha hızlı uyum sağladıkları ifade edilmektedir (İleri, 2018, s. 24). Bu durum e-hastaneler için de geçerli olacaktır. Örneğin Avustralya'daki RPA Sanal Bakım Merkezinde ülkedeki ilk Covid-19 hastaları kaydedilmiştir. Hastaların sanal olarak izlenmesini sağlamak için hastalara bilgi paketi ve giyilebilir cihazlar sağlanmıştır. Hastaların risk düzeylerine bağlı olarak belli aralıklarla Sanal Bakım Merkezi hemşireleri sanal klinik değerlendirmeler almıştır (Sydney Local Health District Virtual Hospital, 2025b). Bu durum özellikle ani gelişen talep patlamaları ve değişken çevre koşullarına hızlı uyum sağlama konusunda oldukça önemlidir. Ayrıca e-hastane ve dijital sağlık uygulamaları ile (özellikle karar destek sistemleri sayesinde) sağlık profesyonellerinin daha hızlı ve doğru tanı koymasına da katkı sağlanmaktadır. Bu durum hastanın tedavi süreci ile ilgili verilecek kararları da olumlu yönde etkileyecektir (Alkan ve Erdem, 2021, s. 233). Örneğin Suudi Arabistan'daki SEHA Virtual Hospital'da yapay zekâ ve tıbbi görüntüleme algoritmalarının kullanılmasıyla acil tıbbi müdahale gerektiren hastalara öncelik verilmesi sağlanmaktadır. Bu durumun da hekimin vaka üzerine çalışma kalitesini yükselttiği ve hastalıkların doğru teşhis edilmesini %95 oranına çıkardığı ifade edilmektedir. (Ministry of Health, 2025, s. 13). Ayrıca sağlık hizmet sunucuları tarafından meydana gelmesi muhtemel olan hataların minimize edilmesi de sağlanacaktır. Bu durum sadece hekim, hemşire gibi hizmet sunucularının hata yapmasını engellemeyecek, hastanede çalışan bütün personelin hatalarını minimize edecektir. Bu noktada veri tabanlı karar alma süreçlerinin gelişmesi oldukça önemlidir. Radyoloji, eczane, laboratuvar, ilaç istem veri setleri sayesinde hekimlerin klinik kararlarına destek sağlanacak bu da hastalara yanlış uygulama (malpraktis) yapılmasını engelleyecektir (Ak, 2023, s. 33-34).

E-hastanenin temelini oluşturan Hastane Bilgi Yönetim Sistemi ile her türlü bilgiye daha kolay erişebilme, sunulan tıbbi hizmetlerin daha kaliteli hale gelmesi, zaman yönetimi gibi avantajlarının olduğu vurgulanmaktadır (Işık ve Akbolat, 2010, s. 377). Ayrıca dijital hastaneler için ifade edilen personel verimliliğinin artırılması, hasta güvenliğinin sağlanması, hastane operasyonlarının kolaylaştırılması ve süreç kalitesinin iyileştirilmesi avantajı e-hastaneler için de geçerli olacaktır (Khan & Mir, 2021, s. 1). Örneğin Suudi Arabistan'daki SEHA Virtual Hospital'da ameliyatların doğrudan aktarımının yapıldığı artırılmış gerçeklik kullanılmaktadır. Böylece cerrahların uygun tıbbi prosedürü seçmeleri için ameliyat sırasında cerrahlara danışmanlık yapılmakta ve karmaşık ameliyatlarda doktorlar arasında bilgi ve deneyim aktarımı sağlanmaktadır. Bu dijital platform ile sunulan hizmetlerin kalitesinin arttığı ve bölgeler arası tıbbi sevk oranının azaldığı ifade edilmektedir (Ministry

of Health, 2025, s. 14). Dünya Sağlık Örgütü de dijital sağlığın kaliteli sağlık hizmetlerine erişimde adil ve evrensel erişimi desteklediğini; daha kaliteli, uygun maliyetli ve eşitliğe dayalı bakım sunarak sağlık sistemlerinin verimliliğini ve sürdürülebilirliğini artırdığını; salgın/pandemi öncesi, pandemi anı ve sonrası da dahil olmak üzere her zaman sağlığın korunması ve geliştirilmesi, hastalıkların önlenmesi, teşhisi, rehabilitasyon, palyatif bakım gibi konuları güçlendirdiğini ifade etmektedir (WHO, 2021, s. 10). Bazı ülkeler, toplumlar ve bireyler için bu durum böyle olsa da dijital uçurum, sağlıkta görülen dijital eşitsizlikler, sosyo-ekonomik yetersizlik gibi durumların dijital sağlık uygulamalarına erişimin önünde problem olduğu da bir gerçektir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından yapılan bir çalışmada Avrupa'daki toplumun dijital sağlık teknolojilerine erişiminde eşitsizlik olduğu ve dijital sağlık teknolojilerinin sağlıkta adil kullanımı konusunda endişelerin yer aldığı ifade edilmektedir. Avrupa'da dijital sağlık teknolojilerine erişim kentsel alanlarda daha yaygınken, etnik azınlık ve dil engelleriyle karşı karşıya olan bireylerin kullanma eğiliminin daha az olduğu vurgulanmaktadır (WHO European Region, 2022; WHO, 2022). Bu durum Avrupa'da bile böyleyken kıtalar arası ve ülkeler arası eşitsizlikler düşünüldüğünde sağlıktaki dijital uçurumun ve dijital sağlık teknolojilerinin kullanımındaki eşitsizliklerin daha da derinleşeceği aşıkardır. Bu nedenle diğer taraftan bakıldığında e-hastanelerin dijital uygulamaları kullanımı konusundaki kıtalar arası, ülkeler arası ve kır-kent arası eşitsizlikler hem bir dezavantaj hem de etik bir problem olarak ele alınabilir.

E-hastanelerde MHRS, e-Nabız gibi dijital sağlık uygulamalarının aktif olarak kullanıldığı düşünüldüğünde bu tür uygulamalar sayesinde hastalar kendi sağlık verilerine kolay bir şekilde ulaşabilecektir. Böylece hastaların kendi tedavi süreçlerini planlayabilmesinin de önü açılmaktadır (Alkan ve Erdem, 2021, s. 233). Örneğin düzenli aralıklarla kan tahlili veren diyabet hastası birey kan verme tarihinin gelip gelmediğini kontrol edebilecek ve buna göre hekime başvurabilecektir. E-hastanelerde dijitalleşmenin üst seviyede olduğu düşünüldüğünde tahlil zamanının geldiği uyarısını veren mobil sağlık uygulamalarının kullanılmasıyla verilen örnekteki hastanın kendisinin kontrol etmesine gerek kalmadan tahlil zamanını öğrenebilecektir. Hastaların kendi sağlık verilerine kolayca erişmesi bir avantajken bir başkasının hastanın verilerine erişebilmesi ise e-hastanelerin etik açıdan bir problemidir. Bu durum özellikle hasta mahremiyetinin ihlal edilmesi durumunu ortaya çıkarmaktadır ve bu tür uygulamaların veri güvenliği açısından sorgulanabilir olmasına yol açmaktadır. Eke ve diğerlerinin etik sorunların değerlendirildiği çalışmaları da bu durumu desteklemektedir. Mobil sağlık uygulamalarındaki güvenlik açıklarından dolayı etik ihlale yol açtığı ve hasta mahremiyetine zarar verdiği ifade edilmektedir (Eke vd., 2018, s. 139). Tüfekci ve diğerleri de dijital hastanelerde verilerin saklanması ve siber saldırı (internet saldırısı) gibi problemler noktasında belirsizliğin yer aldığını vurgulamaktadır (Tüfekci vd., 2017, s. 153-154). Bu durum e-hastaneler ve birçok dijital sağlık uygulamaları için de geçerli olan bir belirsizliktir. Bu nedenle de bu durum e-hastanelerin en önemli dezavantajlarından birini oluşturacaktır. E-hastanelerin geliştirilmesi sürecinde ifade edilen dezavantajların ve etik sorunların giderilmesi; avantajlarının ise daha da artırılması oldukça önemlidir.

İlgili literatürden elde edilen bilgiler doğrultusunda e-hastane ve dijital sağlık uygulamalarının avantaj ve dezavantajları Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo 1. E-Hastane ve Dijital Sağlık Teknolojilerinin Avantaj ve Dezavantajları

Avantajları	Maliyet ve Yönetim Açısından Avantajlar	- Maliyetleri düşürme ve maliyet kontrolü sağlama - Toplam bakım maliyetinin azalması - Tahmini yatak günü tasarrufu ile maddi tasarruf sağlama - İhtiyaç analizlerinin daha doğru yapılması - Malzeme takibini kolaylaştırma - Malzeme temininin eksiksiz olmasını sağlama - Kapasite planlamalarının daha doğru yapılması - Sağlık kurumunun rekabet etme kapasitesini yükseltme - Sağlık kurumlarına daha fazla kârlılık sağlama - Sağlık sistemlerinin verimliliğini ve sürdürülebilirliğini artırma
	Operasyonel Verimlilik ve Hız Açısından Avantajlar	- Sağlık profesyonelleri ve yöneticilerinin işlerini kolaylaştırma - Yapılan işlemleri süre açısından hızlandırma - İş akışlarının kolaylaşması - Personel verimliliğinin artması - Süreç kalitesinin iyileştirilmesi - Ani gelişen talep patlamalarına ve değişken çevre koşullarına daha hızlı uyum sağlama - Beklenmeyen durumlara karşı daha başarılı olma
	Teşhis, Tanı ve Bakım Kalitesi Açısından Avantajlar	- Sağlık profesyonellerinin daha hızlı ve doğru tanı koymasına katkı sağlama - Hizmet sunucularının muhtemel hatalarını minimize etme - Malpraktis ihtimalini minimize etme - Tıbbi hizmet kalitesini artırma - Hasta sonuçlarını iyileştirme - Tele-konsültasyon ile hekimler arasında bilgi ve deneyim aktarımını artırması - Sağlığın korunması ve geliştirilmesi, hastalıkların önlenmesi gibi konuları güçlendirme
	Hasta Erişimi ve Deneyimi Açısından Avantajlar	- Hasta memnuniyetini artırma - Hizmete erişim engellerini azaltma - Gereksiz hastane başvurularını ve yatışlarını azaltma - Hastaların kendi sağlık verilerine kolayca ulaşabilmesini sağlama - Hastaların tedavi süreçlerini planlamada katılımı artırma - Hasta güvenliğini artırma
Dezavantajları	Dijital Eşitsizlikler ve Erişim Sorunları	- Dijital uçurum, sosyo-ekonomik eşitsizlik ve dijital eşitsizlik kaynaklı erişim engellerinin olması - Bölgesel (kıtalar, ülkeler, kır-kent arasında) eşitsizlikler kaynaklı erişim engellerinin olması - Etnik azınlık ve dil engelleri olan bireylerin kullanma eğiliminin az olması
	Veri Güvenliği ve Mahremiyet İhlalleri	- Hasta verilerine bir başkasının erişme ihtimali - Hasta mahremiyetinin ihlal edilmesi - Veri güvenliğinin tam olarak sağlanamaması - Mobil sağlık uygulamalarında güvenlik açıklarının olması - Siber saldırı ihtimalinin olması

Kaynak: Konu ile ilişkili literatürden (Ak, 2023; Alkan ve Erdem, 2021; Balamaran & Kosalram, 2013; Eke vd., 2018; İleri, 2018; Işık ve Akbolat, 2010; Khan & Mir, 2021; Mercy, 2025; Ministry of Health, 2025; NHS England, 2025a; Samar, 2025;

4. SONUÇ

Uzaktan sağlık hizmetlerine olan talebin artması, entegre yönetim sistemlerinin daha çok kullanılması, hükümetlerin çabaları, giyilebilir teknolojilerin yaygınlaşması, tele-tıp uygulamalarına olan talebin artması, yapay zekâ ve sanal gerçeklik teknolojileri sağlık alanında dijitalleşmeyi hızlandıran unsurlardır (EY Türkiye, 2023, s. 4). Sağlıkta görülen dijitalleşme devrimine devam ederek bir sonraki aşama olarak düşünebileceğimiz e-hastaneleri gündeme taşımıştır. E-hastaneler; dijital hastaneleri, internet hastanelerini ve uzaktan sağlık hizmeti sunan fiziksel bir binanın olmadığı sanal hastanelerini de kapsayan bir oluşum şeklinde tanımlanabilir. Bu nedenle e-hastane kavramı; dijital hastaneyi de kapsayan fakat sadece dijital hastane ile sınırlı olmayan bir yapı olarak görülmelidir. Dijital hastane e-hastanelerin bir önceki aşaması gibi görülmeli ve e-hastanelerin gelişim sürecinde olduğu unutulmamalıdır.

Yapay zekâ, giyilebilir teknolojiler, mobil sağlık uygulamaları, robotik sistemler, sanal ve artırılmış gerçeklik gibi uygulamalar sağlık hizmetlerinin dijital dönüşümünde merkezi bir rol oynadığı gibi e-hastanelerin gelişiminde de merkezi konumda yer alacaktır. Bu nedenle dijital sağlık uygulamaları e-hastanelerin temel bileşenleri olarak ele alınmalıdır. Özellikle HBYS gibi sistemler sağlıkta görülen dijitalleşmenin temelini oluştururken ele alınan ileri teknolojiler (yapay zekâ, robotik sistemler, nesnelerin interneti vs.) e-hastaneleri etkin hale getiren ve gelişimini sağlayan bileşenler olarak görülmelidir. Buna ek olarak e-hastaneler sağlık hizmetlerinin kalitesini, erişilebilirliğini ve verimliliğini artıran önemli araçlar olarak ele alınabilmektedir. Ayrıca e-hastanelerin hızlı ve doğru tanı konulmasını sağlaması, maliyet ve zaman açısından tasarruf sağlanması, pandemi gibi olağanüstü durumlara esnek ve etkili çözümler sunabilmesi gibi noktalarda önemli avantajlarının olduğu/olacağı ifade edilebilir. Fakat veri güvenliğinin tam olarak sağlanamaması, hasta mahremiyetinin ihlal edilmesi, bireyler, toplumlar ve ülkeler arasındaki dijital uçurumun fazla olması, dijital sağlık eşitsizliklerini derinleştirilmesi gibi dezavantajları ve etik açıdan sorunları beraberinde getirebileceği göz önünde bulundurularak e-hastanelere geçişin ilk evresi olan dijital hastanelerde bu gibi olumsuz durumlara yönelik önlemler alınmalı ve e-hastane sürecine daha emin adımlarla ilerlenmelidir.

Sonuç olarak e-hastaneler klinik (etkili ve hızlı karar alma, erişim hızı vb.) ve yönetsel (kalite ve verimlilikte artış, maliyet tasarrufu vb.) süreçlerde avantajlar sağlayacaktır. Ancak bu avantajlarının yanında bazı dezavantajlar ve etik problemleri beraberinde getirebilecektir. Bu dezavantajlı durumların ve etik problemlerin giderilerek avantajlarının artırılması e-hastaneler için oldukça önemli bir konudur. Bu nedenle sağlık politikacılarının, sağlık kurumlarının, sağlık yöneticilerinin e-hastanelerde sunulan sağlık hizmetlerinin adil ve etkili olması için aktif bir rol alması gerekmektedir. Ayrıca e-hastane hem dünyada hem de ülkemizde hala gelişim aşamasında olan bir hastane türüdür. Özellikle ülkemizde uzaktan sağlık hizmetlerinin sunumu bile son yıllarda ortaya çıkmış ve kanunlaşmış bir durumken e-hastane örneklerinin artırılması için yoğun bir çaba gereklidir. Dünyada yer alan sanal hastane örneklerinden de yararlanılarak ülkemizdeki Dr. E-Nabız Tele Sağlık Projesi, Evital gibi e-hastane olabilecek projelerin artırılması gerekmektedir.

YAZARLARIN BEYANLARI

Katkı Oranı Beyanı: Yazarlar çalışmaya eşit oranda katkıda bulunmuştur.

Destek ve Teşekkür Beyanı: Çalışmada herhangi bir kurum veya kuruluştan destek almamıştır.

Çatışma Beyanı: Çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar çatışması söz konusu değildir.

KAYNAKÇA

- Ak, B. (2013). Sağlıkta yeni hedef: Dijital hastaneler. Akademik Bilişim 2013–XV. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri (s. 971-976). Antalya, Türkiye.
- Ak, S. (2023). Dijital hastane dönüşümünde Türkiye. Güncel Sağlık Yönetimi Dergisi, 1(1), 24-35.
- Akalın, B., ve Veranyurt, Ü. (2020). Sağlıkta dijitalleşme ve yapay zekâ. SDÜ Sağlık Yönetimi Dergisi, 2(2), 128-137.
- Al Kuwaiti, A., Nazer, K., Al-Reedy, A., Al-Shehri, S., Al-Muhanna, A., Subbarayalu, A. V., ... & Al-Muhanna, F. A. (2023). A review of the role of artificial intelligence in healthcare. Journal of personalized medicine, 13(6), 1-22.
- Al Sumaiti, H., & Al Marzooqi, I. (2023). Virtual Hospitals-A literature review. ScienceOpen Preprints.
- Alkan, A. ve Erdem, R. (2021). Yönetim ve hizmetlerin dijitalleşmesi: sağlık. E. Eke (Ed.), Yönetim: dijital çağın yeni normal pratikleri. (s. 233-262). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Aydan, M. (2021). Sağlıkta nanoteknoloji. C. Korku (Ed.), Sağlık sektöründe yenilikçi teknolojiler. (s. 403-422). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Balaraman, P., & Kosalram, K. (2013). E-hospital management & hospital information systems-changing trends. International Journal of Information Engineering and Electronic Business, 5(1), 50-58.
- Bayer, S. (2022). Metaverse ve sağlık uygulamaları. S. Öz, C. Akyıldız ve R. Yılmaz (Ed.), Metaverse. (s. 45-82). Hiperyayın.
- Boulaiz, H., Alvarez, P. J., Ramirez, A., Marchal, J. A., Prados, J., Rodríguez-Serrano, F., ... & Aranega, A. (2011). Nanomedicine: application areas and development prospects. International journal of molecular sciences, 12(5), 3303-3321.
- BThaber. (2019). Türkiye 177 dijital hastane ile dünya ikincisi. <https://www.bthaber.com/turkiye-177-dijital-hastane-ile-dunya-ikincisi/> adresinden 25 Eylül 2025 tarihinde alınmıştır.
- Büyükgöze, S. ve Dereli, E. (2019). Toplum 5.0 ve dijital sağlık. T. Yücehan ve U. Saray (Ed.), IV. Uluslararası Bilimsel ve Mesleki Çalışmalar Kongresi-Fen ve Sağlık Tam Metin Bildiri Kitabı, (s. 276-280).
- Çakmak, R. (2024). Yeni bir hastane modeli: internet hastanesi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 33(2), 610-620.
- Demirel, D. (2017). Hospital management information systems in health sector and development in Turkey. Journal of Current Researches on Health Sector, 7(1), 37-49.

Eke, E., Çetin, R., ve Çetin, B. (2018). Mobil sağlık uygulamalarının güvenliğine ilişkin haberler aracılığıyla yaşanan etik sorunların değerlendirilmesi. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 18(3), 129-145.

Evital. (2025). <https://evital.com.tr/> adresinden 26 Eylül 2025 tarihinde alınmıştır.

EY Türkiye. (2023). Dijital sağlıkta dünya ve Türkiye perspektifi. <https://www.ey.com/content/dam/ey-unified-site/ey-com/tr-tr/industries/life-sciences/documents/dijital-saglikta-dunya-ve-turkiye-perspektifi-raporu.pdf>

Gök Metin Z. ve Özdemir L. (2015). Nanoteknolojinin sağlık alanında kullanımı ve hemşirenin sorumlulukları. Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi, 18(3): 235-244.

Güder, M. ve Alkan, A. (2023). Hastalıkların tedavisinde fiziki hastadan e-hastaya yolculuk. Turkish Studies-Economics, Finance, Politics, 18(1), 207-218.

Han, Y., Lie, R. K., & Guo, R. (2020). The internet hospital as a telehealth model in China: systematic search and content analysis. *Journal of medical Internet research*, 22(7), 1-9.

Hoşgör, H. (2022). Sağlık alanında sanal gerçekliğin kullanımı: Türkiye ve Dünyadan örnekler. Fenerbahçe University Journal of Health Sciences, 2(3), 647-660.

Iqbal, A. I., Aamir, A., Hammad, A., Hafsa, H., Basit, A., Oduoye, M. O., ... & Jabeen, S. (2024). Immersive technologies in healthcare: An in-depth exploration of virtual reality and augmented reality in enhancing patient care, medical education, and training paradigms. *Journal of Primary Care & Community Health*, 15, 1-13.

Işık, O., ve Akbolat, M. (2010). Bilgi teknolojileri ve hastane bilgi sistemleri kullanımı: Sağlık çalışanları üzerine bir araştırma. *Bilgi Dünyası*, 11(2), 365-389.

İleri, Y. Y. (2018). Sağlık yönetim bilişim sistemleri (1. Baskı). Çizgi Kitabevi Yayınları.

İstanbul Beykent Üniversitesi. (2020, Nisan 2). "Sanal Hastane" ile Hem Vatandaşa Hem Doktora Destek. <https://www.beykent.edu.tr/haberler/detay/2020/04/01/sanal-hastane-ile-hem-vatandasa-hem-doktora-destek> adresinden 26 Eylül 2025 tarihinde alınmıştır.

Jackson, T. M., Ward, K., Saad, S., White, S. J., Poudel, S., Raffan, F., ... & Lau, A. Y. (2024). Virtual Hospitals and Patient Experience: Protocol for a Mixed Methods Observational Study. *JMIR Research Protocols*, 13(1), e58683.

Kalender, N. ve Özdemir, L. (2014). Yaşlılara sağlık hizmetlerinin sunumunda tele-tıp kullanımı. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 17(1), 50-58.

Karaman, S. (2021). Sağlıkta sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik. C. Korku (Ed.), *Sağlık sektöründe yenilikçi teknolojiler*. (s. 375-402). Nobel Akademik Yayıncılık.

Khan, A., & Mir, M. S. (2021). Digital hospitals. *Scholarly Journal of Biological Science*, 10(1), 1-2.

Kılıç, T. (2016). Digital hospital; an example of best practice. *International Journal of Health Services Research and Policy*, 1(2), 52-58.

Kılıç, T. (2017). e-Sağlık, iyi uygulama örneği; Hollanda. Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 6(3), 203-217.

Koca, G. Ş. (2021). Sağlıkta robotik. C. Korku (Ed.), Sağlık sektöründe yenilikçi teknolojiler. (s. 249-288). Nobel Akademik Yayıncılık.

Kyrarini, M., Lygerakis, F., Rajavenkatanarayanan, A., Sevastopoulos, C., Nambiappan, H. R., Chaitanya, K. K., et al. (2021). A survey of robots in healthcare. Technologies, 9(1), 1-26.

Li, C., Lin, S. H., & Chib, A. (2020). The state of wearable health technologies: a transdisciplinary. Mobile Media & Communication, 00(0), 1-24.

Li, Y., Hu, H., Rozanova, L., & Fabre, G. (2022). COVID-19 and internet hospital development in China. Epidemiologia, 3(2), 269-284.

Margolis, S. A. & Ypinazar, V. A. (2008). Tele-pharmacy in remote medical practice: the royalflying doctor service medical chest program. Rural and Remote Health, 8(2), 1-10.

Mercy. (2025). Mercy Virtual Program About Mercy. <https://www.mercy.net/about/virtual-care-program> adresinden 25 Eylül 2025 tarihinde alınmıştır.

Ministry of Health. (2025). SEHA Virtual Hospital Our Future is Today. <https://www.moh.gov.sa/en/Ministry/Projects/Documents/Seha-Virtual-Hospital.pdf> adresinden 25 Eylül 2025 tarihinde alınmıştır.

NHS England. (2025a). Virtual wards operational framework. <https://www.england.nhs.uk/long-read/virtual-wards-operational-framework/> adresinden 25 Eylül 2025 tarihinde alınmıştır.

NHS England. (2025b). <https://www.england.nhs.uk/virtual-wards/what-is-a-virtual-ward/> adresinden 25 Eylül 2025 tarihinde alınmıştır.

O'Sullivan-Dale, U. (2024, Mayıs 30). 'World's first' AI hospital with virtual doctors opens in China. <https://www.roboticsandautomationmagazine.co.uk/news/healthcare/worlds-first-ai-hospital-with-virtual-doctors-opens-in-china.html> adresinden 26 Eylül 2025 tarihinde alınmıştır.

Samar, W. (2025, Temmuz 11). The world's first AI Hospital, developed in China, is transforming healthcare, highlighting Asia's position in healthcare innovation. <https://med-tech.world/news/chinas-ai-hospital-transforming-healthcare/> adresinden 26 Eylül 2025 tarihinde alınmıştır.

Sydney Local Health District Virtual Hospital. (2025a). Sydney Local Health District Virtual Hospital About. <https://slhd.health.nsw.gov.au/rpavirtual/about> adresinden 26 Eylül 2025 tarihinde alınmıştır.

Sydney Local Health District Virtual Hospital. (2025b). Sydney Local Health District Virtual Hospital History. <https://slhd.health.nsw.gov.au/rpavirtual/about/history> adresinden 26 Eylül 2025 tarihinde alınmıştır.

T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, (2021, Haziran 9). Dr. E-Nabız Tüm Türkiye'de! <https://sbsgm.saglik.gov.tr/TR-81259/dr-e-nabiz-tum-turkiyede.html> adresinden 26 Eylül 2025 tarihinde alınmıştır.

T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü. (2018). Tam Donanımlı Dijital Hastane Kılavuzu. <https://dijitalhastane.saglik.gov.tr/Eklenti/23473/0/tam->

donanimli-dijital-hastane-kilavuzupdf.pdf, adresinden 1 Eylül 2025 tarihinde alınmıştır.

T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye Hudut ve Sahiller Sağlık Genel Müdürlüğü. (2025). Tele Sağlık Hizmetleri. <https://www.hssgm.gov.tr/TeleHealth> adresinden 26 Eylül 2025 tarihinde alınmıştır.

T.C. Sağlık Bakanlığı. (2025a). Dijital-Kağıtsız Hastane Nedir?. <https://dijitalhastane.saglik.gov.tr/TR-5007/dijital-kagitsiz-hastane-nedir.html>, adresinden 18 Mart 2025 tarihinde alınmıştır.

T.C. Sağlık Bakanlığı. (2025b). Seviye 7 Hastanelerimiz. <https://dijitalhastane.saglik.gov.tr/TR-56261/emram-seviye-7.html> adresinden 25 Eylül 2025 tarihinde alınmıştır.

T.C. Sağlık Bakanlığı. (2025c). <https://uhds.saglik.gov.tr/uhds/#/> adresinden 11 Aralık 2025 tarihinde alınmıştır.

Tüfekçi, N., Yorulmaz, R., ve Cansever, İ. H. (2017). Digital hospital. *Journal of Current Researches on Health Sector*, 7(2), 144-156.

Udegbe, F. C., Ebulue, O. R., Ebulue, C. C., & Ekesiobi, C. S. (2024). The role of artificial intelligence in healthcare: A systematic review of applications and challenges. *International Medical Science Research Journal*, 4(4), 500-508.

Uzaktan Sağlık Hizmetlerinin Sunumu Hakkında Yönetmelik (Karar Sayısı: 31746, Kabul Tarihi: 10.02.2022, Resmî Gazete: 10.02.2022).

Ülke, R., ve Atilla, E. A. (2020). Sağlık hizmetlerinde bilişim sistemleri ve e-sağlık: Ankara ili örneği. *Gazi İktisat ve İşletme Dergisi*, 6(1), 86-100.

Ürek, D. (2021). Sağlıkta giyilebilir teknolojiler. C. Korku (Ed.), *Sağlık sektöründe yenilikçi teknolojiler*. (s. 157-186). Nobel Akademik Yayıncılık.

Van Rooij, T. & Marsh, S. (2016). eHealth: past and future perspectives. *Personalized Medicine*, 13(1), 57-70.

WHO European Region. (2022). Equity within digital health technology within the WHO European Region: a scoping review. <https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/c0b312f6-4877-4d2a-aa66-769e84625226/content>

WHO. (2010). Telemedicine: opportunities and developments in member states: report on the second global survey on eHealth 2009 (global observatory for eHealth series, volume 2). Switzerland: WHO Press. p. 1-93.

WHO. (2011). mHealth: new horizons for health through mobile Technologies: based on the findings of the second global survey on eHealth (Global observatory for eHealth series-volume 3). Switzerland: WHO Press. p. 1-102.

WHO. (2021). Global strategy on digital health 2020-2025. Geneva: World Health Organization. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/344249/9789240020924-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

WHO. (2022). Digital health not accessible by everyone equally, new study finds. <https://www.who.int/europe/news/item/21-12-2022-digital-health-not-accessible-by->

everyone-equally-new-study-finds?utm_source=chatgpt.com adresinden 9 Ekim 2025 tarihinde alınmıştır.

Wortley, D., An, J. Y., & Nigg, C. R. (2017). Wearable technologies, health and well-being: A case review. Digital Medicine, 3(1), 11-17.

Yu, L., Lu, Y., & Zhu, X. (2012). Smart hospital based on internet of things. Journal of networks, 7(10), 1654-1661.