

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
MALİYE ANABİLİM DALI
MALİYE PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

SAĞLIK HİZMETLERİNDE DİJİTAL DÖNÜŞÜM VE
TÜRKİYE ÖRNEĞİ

Pınar ÖZDEMİR

Danışman
Dr.Öğr.Üyesi Haluk TANDIRCIOĞLU

2022

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
MALİYE ANABİLİM DALI
MALİYE PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

SAĞLIK HİZMETLERİNDE DİJİTAL DÖNÜŞÜM VE
TÜRKİYE ÖRNEĞİ

Pınar ÖZDEMİR

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Haluk TANDIRCIOĞLU

İZMİR - 2022

TEZ ONAY SAYFASI



YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Sağlık Hizmetlerinde Dijital Dönüşüm ve Türkiye Örneği” adlı çalışmanın, tarafımdan, akademik kurallara ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

Tarih

.../.../...

Pınar ÖZDEMİR

İmza



ÖZET
Yüksek Lisans Tezi
Sağlık Hizmetlerinde Dijital Dönüşüm ve Türkiye Örneği
Pınar ÖZDEMİR

Dokuz Eylül Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
Maliye Anabilim Dalı
Maliye Programı

Gelişim ve değişim, doğanın vazgeçilmez dengesinin bir parçasıdır. Araştırma ve geliştirme faaliyetleri her geçen gün yaşamın kolaylaşması adına büyük ilerlemeler kat etmektedir. Bilgi işlem ve teknolojik olarak gerçekleşen ilerlemeler, dijital dönüşüm olarak adlandırılmakta ve tüm sektörlerde yerini bulmaktadır.

Dünya genelindeki süreçler incelendiğinde, devletlerin sosyal amaçlı politikaları sosyal devlet anlayışının bir gereği olduğundan, bu dijital dönüşümü “user friendly” (Kullanıcı Dostu) olarak sunmaları elzem olmuştur.

Yukarıda bahsi geçen gerekliliklerin bir yansıması da sağlık sektöründe gerçekleşmektedir. Bu anlamda sağlık ve sağlık sektörü kapsamında gerçekleşen dijital dönüşüm olarak hazırlanan buradaki çalışmanın giriş bölümünde, sağlık kavramından yola çıkılarak kavram ve sektör anlamında genel bilgi verilmiş, gelişme bölümünde de dijitalleşen dünyanın dijital hizmetlerinin kullanıcılarına fayda sağlayan teknolojik araçlarından bahsedilerek, hali hazırda var olan teknolojik enstrümanların neler olduğu konularında anlatımlar yapılmıştır.

Çalışmanın son bölümünde de sağlıkta yaşanan dijital dönüşümde Türkiye’nin nerede olduğu, gerek sağlık harcamalarında gerek hastalıklarda gerekse dijital sağlık hizmetlerinde gerçekleşen artışın izlediği gelişim süreci ayrı ayrı ele alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sağlık Hizmetleri, Maliye, Dijital Dönüşüm.

ABSTRACT
Master's Thesis
Health Care System Transformation in Turkey
Pınar ÖZDEMİR

Dokuz Eylul University
Graduate School of Social Sciences
Department of Finance
Finance Program

Development and change are part of the indispensable balance of nature. Research and development activities are making great progress every day in order to make life easier. Information processing and technological advances are called digital transformation and find their place in all sectors.

When the processes around the world are examined, since the social policies of the states are a requirement of the social state understanding, it has been essential that they present this digital transformation as “user friendly”.

A reflection of the above-mentioned requirements also occurs in the health sector. In this sense, in the introductory part of this study, which is prepared as the digital transformation realized within the scope of health and health sector, general information in terms of concept and sector is given based on the concept of health; In the development section, the technological tools that benefit the users of the digital services of the digitalized world are emphasized, and explanations are made about what the existing technological instruments are.

In the last part of the study, where Turkey is in the digital transformation in health, the development process followed by the increase in health expenditures, diseases and digital health services are discussed separately.

Keywords: Keywords: Health Services, Finance, Digital Transformation.

SAĞLIK HİZMETLERİNDE DİJİTAL DÖNÜŞÜM VE TÜRKİYE ÖRNEĞİ

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI	ii
YEMİN METNİ	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLOLAR LİSTESİ	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ	x

GİRİŞ	1
-------	---

BİRİNCİ BÖLÜM

SAĞLIK KAVRAMI VE ÇERÇEVESİ

1.1. SAĞLIK VE SAĞLIK SEKTÖRÜ KAVRAMLARI	2
1.2. SAĞLIK HİZMETLERİNİN NİTELİĞİ	4
1.2.1. Kamusal Açıdan Sağlık Hizmetlerinin Niteliği	4
1.2.2. Özel Sektör Açısından Sağlık Hizmetlerinin Niteliği	5
1.2.2.1. Bilgi Yetersizliği	6
1.2.2.2. Dışsalıklar	7
1.2.2.3. Paternalizm	7
1.2.2.4. Ters (Olumsuz) Seçim ve Ahlaki Tehlike	7
1.3. SAĞLIK HİZMETLERİNİN PAYDAŞLARI	8
1.4. SAĞLIK HİZMETLERİNİN SINIFLANDIRILMASI	9
1.4.1. Önleyici – Koruyucu Sağlık Hizmetleri	10
1.4.2. Tedavi Edici Sağlık Hizmetleri	10
1.4.3. Birinci Basamak Tedavi Hizmetleri	10
1.4.4. İkinci Basamak Tedavi Hizmetleri	11
1.4.5. Üçüncü Basamak Tedavi hizmetleri	11
1.4.6. Rehabilitasyon ve Sosyal Yardım Hizmetleri	11
1.4.6.1. Tıbbi Rehabilitasyon	12

2.2.1.4. Elektronik Hasta Kayıtları -EHK	39
2.2.1.5. Robotik Uygulama	40
2.2.2.Giyilebilir Teknoloji	40
2.2.2.1. Sağlık Hizmetlerinin Sunumunda Giyilebilir Teknolojilerinin Faydaları	41
2.2.2.2. Giyilebilir Teknolojilerin Tercih Edilme Nedenleri	42
2.2.2.3.Giyilebilir Teknolojik Cihazlar	42
2.2.3. Nesnelerin İnterneti	44
2.2.4. Artırılmış Gerçeklik ve Sanal Gerçeklik	46
2.2.5. Üç Boyutlu Yazıcılar	48
2.2.6. Yapay Zeka	52

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

SAĞLIK HİZMETLERİNDE TÜRKİYE’NİN DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜ

3.1. SAĞLIK HİZMETLERİNDE DİJİTAL DÖNÜŞÜME İTEN FAKTÖRLER VE TÜRKİYE	56
3.1.1. Sağlık Personel Açığı	56
3.1.2. Sağlık Harcamalarında Artış	58
3.1.3. Kronik Hastalıklarda Artış	61
3.1.4. Beklenen Yaşam Süresi	62
3.2. SAĞLIK HİZMETLERİNDE DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜN ÖNÜNDEKİ ENGEL: TÜRKİYE’DE KİŞİSEL SAĞLIK VERİLERİNİN GÜVENLİĞİ	64
3.3. DİJİTAL SAĞLIK UYGULAMALARI VE TÜRKİYE	67
3.3.1. Tele tıp	67
3.3.2. Mobil Sağlık Uygulamaları	69
3.3.3. Dijital Hastaneler	73
3.3.4. Üç Boyutlu Yazıcılar	76
3.3.5. Giyilebilir Cihazlar	78
3.3.6. Robotik Uygulama	82
3.4. İNTERNET VE SOSYAL MEDYA İNOVASYONUN SAĞLIK ALANINDAKİ DİJİTAL DÖNÜŞÜME ETKİSİ VE TÜRKİYE	83
3.5. SAĞLIKTA DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜN SOSYO- EKONOMİK GETİRİLERİ	91

3.6. SWOT ANALİZİ	93
SONUÇ	98
KAYNAKÇA	102



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1: Giyilebilir Teknolojilerin Tercih Nedenleri	s. 42
Tablo 2: Sağlık Personelinin Sektörlere ve Unvanlara Göre Dağılımı ,2021	s. 57
Tablo 3: 100.000 kişiye düşen Personel Sayısı,2021, Tüm Sektörler	s. 57
Tablo 4: Genel Devlet ve Özel Sektöre Göre Toplam Sağlık Harcaması, 2019,2020	s. 60
Tablo 5: Cinsiyete ve yaşa göre beklenen yaşam süresi	s. 62
Tablo 6: Türkiye’de EMRAM	s. 74
Tablo 7: Sağlık Hizmetlerinde Kullanılan Giyilebilir Teknoloji Örnekleri	s. 78
Tablo 8: Da Vinci Robotik Cerrahi Sisteminin Üstünlükleri	s. 83
Tablo 9: Sağlık Sektöründe İnternet Kullanım Alanları	s. 88
Tablo 10: SWOT Analizi	s. 96

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Sağlık Hizmetlerinin Paydaşları	s. 9
Şekil 2: Türkiye’de Sağlık Hizmetlerinin Sunumu	s. 15
Şekil 3: E-Sağlık	s. 29
Şekil 4: HIMMS EMRAM Seviye Modeli	s. 35
Şekil 5: HIMMS Seviyelendirme Metodu	s. 36
Şekil 6: Sağlık Harcamaları İstatistikleri,2011-2020	s. 59
Şekil 7: Kişi Başına Sağlık Harcaması, 2011-2020	s. 60
Şekil 8: Yaş grubuna Göre Nüfus Oranı, 1935-2080	s. 63
Şekil 9: Yaşlı nüfus oranının en yüksek ve en düşük olduğu 10 ülke 2021	s. 64
Şekil 10: Tele tıp Uygulaması	s. 68
Şekil 11: Formda Kal Türkiye Uygulaması	s. 71
Şekil 12: Mobil Kullanım Verileri	s. 72
Şekil 13: Mobil Uygulamaları Kullanım Verisi	s. 73
Şekil 14: EMRAM Seviye 6 Hastane Sayıları	s. 75
Şekil 15: Giyilebilir Teknoloji Pazar Tahmini	s. 81
Şekil 16: Dünya Giyilebilir Teknolojik Cihaz Tahminleri	s. 82
Şekil 17: Hanelerde İnternet Erişim İmkânı ve Bireylerde Kullanımı,2012-2022	s. 84
Şekil 18: İnternet Kullanım Verileri	s. 85
Şekil 19: Sosyal Medya Kullanım Verileri	s. 86
Şekil 20: Sosyal Medya Kullanım Oranları	s. 87
Şekil 21: İnternetin Sağlık Bilgisine Erişim Amaçlı Kullanım Alışkanlıkları	s. 89

GİRİŞ

Günümüzde internet, mobil teknolojiler ile bunlara bağılı gerçekleşen gelişimler birçok sektörde değişimi beraberinde getirdiğı gibi sağıık sektöründe de ilerlemenin, değişimin temelini oluşturmuştur.

Dünya genelindeki süreçler incelendiğinde devletlerin sosyal politika amaçlarına ulaşmaları için vatandaşlarına hangi sektör olursa olsun, bu sektörde yer alan bir aracı/enstrümanı kolaylıkla kullanmalarının yolunun açılmış olması gerekmektedir. Sağıık sistemi de sosyal refah anlayışının benimsenmesinde kullanılan en önemli enstrümanlardan biridir.

Türkiye’de sağııkta dijitalleşme 1960 yıllarında bilişim sistemi uygulamaları ile başlamış fakat hekimlerin uygulamaya karşı gösterdikleri direnç neticesinde bu uygulamalara ara verilmiştir. Daha sonraki süreçte devlet tarafından uygulamaya konan Sağııkta Dönüşüm Programı “Herkese Sağıık” mottosu ile uygulama içerisindeki yerini almıştır. Dijitalleşme ile birlikte sağıık sisteminde meydana gelen değişikliklerin, vatandaşlara daha uygun koşullarda, kolay ulaşabilecekleri sağıık hizmetlerinin sunulması konusunda başarılı olabilmek, sürdürülebilirliğı oluşturmak için sağıık personeli tarafından benimsenmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada sağıık sisteminin genel tanımı, kapsamı, niteliğı gibi kavramsal çerçeve üzerinde durularak, Türkiye sağıık sisteminin hangi süreçlerden geçerek nasıl geliştiğı, değiştiğı ve/veya dönüştüğü üzerinde durulmuştur.

Tezin gelişme ve sonuç kısmında ise Türkiye’de gerçekleşen bu değişim sürecinin sosyal refah devleti prensiplerine uygun olan bir yapıya kavuşma süreci hakkında kronolojik gelişim bilgilerine yer verilmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

SAĞLIK KAVRAMI VE ÇERÇEVESİ

1.1. SAĞLIK VE SAĞLIK SEKTÖRÜ KAVRAMLARI

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından ele alınan sağlık kavramı, sadece sakatlık ve hastalığın olmayış hali değil, kişinin ruhça, bedence ve sosyal yönden bütünsel iyiliğini konu alır. Aynı zamanda da bu kavram bireysel ihtiyaçlar dolayısı ile kendini geliştiren, sistemini güncelleyen bir yapı içerisinde hareket eden bir kavramdır.

Tarihsel olarak ele alındığında sağlık kavramının her şeyden önce insani bir hak olduğu görülür. Öyle ki, 1948 yılında yayınlanan İnsan Hakları Evrensel Bildirgesinin 25. Maddesinde yer alan şu ifadeler bunun açık birer kanıtıdır¹:

Herkesin kendisinin ve ailesinin sağlık ve refahı için beslenme, giyim, konut ve tıbbi bakım hakkı vardır. Herkes, işsizlik, hastalık, sakatlık, dulluk, yaşlılık ve kendi iradesi dışındaki koşullardan doğan geçim sıkıntısı durumunda güvenlik hakkına sahiptir. Anaların ve çocukların özel bakım ve yardım görme hakları vardır. Bütün çocuklar, evlilik içi veya evlilik dışı doğmuş olsunlar, aynı sosyal güvenceden yararlanırlar.

Avrupa Birliği Temel Haklar Bildirgesinde de sağlık hizmetleri ele alınmış ve aynı adı taşıyan başlığın 35. Maddesinde sağlık hizmetlerinden şu şekilde bahsedilmiştir²:

Herkes, ulusal yasalar ve uygulamalarda belirtilen şartlar çerçevesinde koruyucu sağlık hizmetlerinden ve tıbbi tedaviden yararlanma hakkına sahiptir. Bütün birlik politikaları ve faaliyetlerinin tanımlanmasında ve uygulanmasında yüksek düzeyde bir insan sağlığı koruması sağlanmalıdır .

Sağlık hizmetlerinin gelişimini konu alan 1986 Ottawa Konferansının sonuç bildirisi olan Sağlığı Geliştirme Ottawa Şartı'nda sağlık için temel koşullar ve kaynaklar açıklanmıştır. Bu kaynaklar arasında barış, barınma, eğitim, gıda, gelir,

¹ İnsan Hakları Evrensel Bildirgesi, Madde 25.

² Avrupa Birliği Temel Haklar Bildirgesi, Madde 35.

istikrarlı bir eko-sistem, sürdürülebilir kaynaklar, sosyal adalet ve eşitlik sayılmıştır. Bunun yanı sıra ekonomik faktörler başta olmak üzere politik, kültürel, çevresel faktörlerin de sağlığı olumlu ya da olumsuz yönde etkilediği belirtilmiştir. Buna göre, sağlık hizmetlerinin bireylerin ve toplumların daha sağlıklı bir yaşam için gereksinimlerini desteklemesi gerektiği vurgulanmış ve sağlık sektörüyle daha geniş sosyal, politik, ekonomik ve fiziksel çevre bileşenleri arasında kanallar oluşturulması gerektiği açıklanmıştır (Cevahir, 2013: 5).

Sağlık hakkı, çok sayıda uluslararası anlaşma ve bildirgelerde temel odak noktası olmuştur. Bireylerin sağlık haklarının korunması, temel sağlık hizmetlerine erişimleri sadece piyasa aktörlerine bırakılmamış ve finansal sürdürülebilirliğin sağlanması hususunda devletlerin de politikalar üretmeleri gerektiği açığa çıkarılmıştır. Ayrıca sağlık alanında devletler tarafından alınan kararların uygulanması ülkedeki sağlık sektörüne müdahale edilmesini gerektirmiş ve sağlık alanında yapılan regülasyonlar sektörün gelişimine katkıları sağlamıştır.

Sağlık hizmetleri pozitif dışsallık yayarlar. Bu dışsallık, hizmeti alan bireye doğrudan fayda sağlarken bireyin temas ettiklerine, yani etrafındakilere dolaylı fayda taşmaları oluşturur. Öyle ki, bu taşmanın alanı zamanla tüm topluma yayılır. Bu bağlamda devletin sağlık alanına yaptığı müdahaleler meşruiyet (haklılık) kazanır ve sözünü ettiğimiz fayda taşmaları, yani pozitif dışsallıklar kamusal düzenlemelerin esasını oluşturur. Sağlık hizmetlerinin sadece piyasa aktörlerine bırakılması çeşitli sorunlar oluşturabilir. Bu sorunların başında hizmetin yetersiz miktar üretimi gelir. Zira sağlık, piyasa malı olarak nitelendirildiğinde sadece bedelini üstlenebilecek durumda olanların ulaşabileceği bir hal alır. Yeterli gelire sahip olmayanlar sağlık hizmeti kullanımından dışlanır. Buysa bireyse ve toplumsal açıdan refah kaybına neden olarak piyasanın etkinsizliğine neden olur.

Burada karşımıza çıkan sağlık sektörü kavramını şu şekilde tanımlayabiliriz.

Sağlık sektörü, diğer tüm sektörlerde olduğu gibi birbiriyle etkileşim halinde olan ve birbirinden farklı kaynaklardan beslenen bileşenlerden oluşur. Bu bileşenlerden bazıları sağlığa doğrudan etki ederken bazıları dolaylı etki eder. Hatta bazıları asli birer unsurken diğer bazıları tali özelliktedir. Sağlık sektörü mal ve hizmetlerin bir arada olmasını gerektiren bir özellik taşır. Bu sektörde hizmet üreticileri yanı sıra hizmetten yararlananlar da asli birer unsurdur. Bu bağlamda sağlık

sektörü sistem ve alt sistemlerle bunların içerdği kişi, kurum, kuruluş, statü, ürün ve benzerlerinin tümünü kapsar. Görüldüğü üzere sektör genel ve kapsayıcı bir kavram olarak belirir (Sargutan, Sağlık Sektörü ve Sağlık Sistemlerinin Yapısı , 2005: 1).

Toplumun ihtiyaç duyduğu sağlık hizmetlerinin istenen kalitede ve zamanda mümkün olan optimum maliyetle sunmak sağlık hizmetlerinin temel amacıdır. Gelişen teknoloji ve beraberinde yükselen maliyetler, sağlık sorunlarının subjektif ve sofistike bir yapıya dönüşmesine neden olmuştur (Zerenler ve Ögüt, 2007: 504).

Yukarıda değinildiği gibi sağlık sistemindeki işleyiş, halk sağlığının iyileştirilmesi, sistemin zenginleştirilmesi ve son yaşanan pandemi süreçlerinde birçok örnekle görüldüğü üzere, sağlıkta meydana gelecek risklerin minimize edilmesi üzerine kurulmuştur. Doğru işleyen bir sağlık sektöründe olası kriz anlarında gerek doktor çerçevesinde gerek hasta ve hastalık çerçevesinde gerekse diğer alanlarda sistem işleyişi bozulmayacak ve halkın sağlık hakkı objektif ölçüler çerçevesinde korunmuş olacaktır.

1.2. SAĞLIK HİZMETLERİNİN NİTELİĞİ

Toplumsal sağlık sürecinin sağlanmasında sağlık hizmetlerinin kim tarafından hangi gerekçe ile sunulduğunun önemi büyüktür. Bakıldığında devlet sağlık hizmet sunumunu genel olarak sosyal devlet olgusunun gereği şeklinde yaparken, özel sektör daha çok kar maksimizasyonu amacı ile bu alanda faaliyet göstermektedir. Bu iki müdahalenin etkileri ve araçları hiç şüphesiz ki farklılık gösterir. Burada niteliği belirleyen özellikler; bu hizmet sunumunda finansmanın hangi kaynaktan sağlandığı, hizmetin kim tarafından verildiği, verilen hizmetlerden kimlerin faydalandığı şeklinde sıralanabilmektedir. Ayrıntılı olarak bahsi geçen oyuncuları incelersek,

1.2.1. Kamusal Açıdan Sağlık Hizmetlerinin Niteliği

Sağlık hizmetlerinde kamuya, özel bir görev yüklenmesinin önemli bir nedeni sağlık hizmetlerine olan bakış açısından kaynaklanmaktadır. Günümüzde yaygın olarak kabul gören eşitlik anlayışı ve adalet yorumu, sağlık hizmetinin gelir, ırk, din, dil, cinsiyet, toplumsal statü gibi etkenlere bağımlı olmayan bir şekilde sunulmasını

öngörmektedir. Toplumun bütün kesimlerin “sağlık hakkı”ndan yararlanabilmesini sağlayabilmek noktasında kamu sağlık hizmetlerinin sorumluluğu ve niteliği ön plana çıkmaktadır.

Kamusal sağlık hizmetleri bir yönüyle toplumsal yatırım, diğer yönüyle toplumsal tüketime yol açan nitelikleriyle tipik bir toplumsal sermaye harcamasıdır. Özel sermaye birikiminin karlı olabilmesi için gerekli bir harcamadır ve üretime dolaylı yoldan katkıda bulunmaktadır. Emek gücünün verimliliğini artırarak ve emeğin yeniden üretim giderlerini toplumsallaştırarak sermaye birikim sürecine bir girdi sağlar. Üretim süreci dışındaki kesimler için sağlanan sağlık hizmetleri ise “toplumsal meşruluk” ve “toplumsal uyum” harcamalarının bir parçasıdır (Cevahir, 2013: 7).

1.2.2. Özel Sektör Açısından Sağlık Hizmetlerinin Niteliği

Özel sektör, kamudan bağımsız olarak daha çok sermaye odaklı ve daha çok kar odaklı olarak ilerlemektedir. Yatırılan sermayenin kara dönüşmesi birinci önceliklidir. Kısaca sermaye yoğun bir hizmet üretimidir. Ancak burada ortaya konulan sermaye birikimi, hastalara sağlanan imkanların ücretlendirilmesi sağlık hizmetlerinin özel sektör tarafından sunumunda eşitlik ve adalet ilkesini zedeleyici etkiler oluşturmaktadır. Ücretlendirilen sağlık hizmeti hastanın müdahaleye daha yakın olması anlamı taşıdığından, talep fazlalığı durumunda sağlık gibi önemli bir konuya hemen müdahale edilmesi, gelir dağılımındaki bozukluk paralelinde bir eşitsizlik ortaya çıkarmaktadır.

Burada bahsi geçen kar odaklılık, sermaye kullanımı ile piyasa mekanizması içerisinde özel sektörün tek bir aktör olarak yer almasının önüne geçmiş ve devletin bu anlamda müdahalesi ortaya çıkmıştır. Gelir dağılımında var olan eşitsizlik ortamı, devletin sunduğu sağlık hizmetleri ile dengeye kavuşturulmakta, sosyal devlet olgusu canlı tutulmaktadır.

Sosyal refahın sağlanmasında piyasa ekonomisinin yeterliliği üzerinde tartışmalar uzun yıllardır süregelmektedir. Kamunun ekonomi içerisinde yer alması ya da ekonomik müdahalelerin tamamen özel kesime terkedilmesi ile ilgili olan süreçte bu durumların hangisinin sosyal devlet anlayışına ne kadar katkı sağlayacağı yönünde

analizler yapmak gerekmektedir. Doğal olarak ilerleyen bir sistem içerisinde ekonominin dengesinin bazı durumlarda bozulacağı aşîkardır. Gerek Fizyokratlar'ın "doğal düzen"i gerekse klasik iktisatçıların "görünmez el"i, yaşanan ekonomik dengesizliklerin kendiliğinden düzeleceğı üzerinde durmuşlardır. Aslına bakıldığında burada ilgili iktisadi görüşlerin anlattığı, piyasa ekonomisinin maksimum sosyal refah için yeterli olduğı görüşüdür. Tabi ki burada pür serbest piyasa olmalı düşüncesi hakim değildir. Kamunun bu tiyatro içerisinde sınırlı da olsa bazı fonksiyonları üstlenmesi gerektiğini parantez içerisinde belirtmektelerdir. (Aktan & Işık, 2011: 4).

'Piyasa aksaklıkları' ya da 'piyasa başarısızlıkları'; pareto etkinliğinin mevcut olmadığı durumları ifade etmektedir. Sağlık sektöründe devletin varlığına ihtiyaç duyulmasını dört başlık ile inceleyebiliriz. (Sayım, 2017).

1.2.2.1. Bilgi Yetersizliği

Hekim ve hasta yeterli bilgiye sahip olsa da belirsizlik durumu söz konusu olabilmektedir. Örnek olarak, bazı hastalıkların ilk basamağında tanı konulamaması sorun iken var olan bilginin kullanılamaması, düzensizliği ya da eksikliği de sorun oluşturmaktadır. Tedaviye ihtiyaç duyan bireyin sağlık hizmeti talebini hangi bransa nasıl yapacağını bilmemesi buna örnek olarak verilebilir. Bu durumda danışacağı kişi, hizmeti sağlayıcı konumundadır.

Talep edilen sağlık hizmetinin kalitesi ve süresi ile ilgili anlaşmalarda bilgi eşitsizliğinin olması, alıcının yeterli bilgiyi edinememesi, sağlık hizmeti sunun satıcı tarafından alıcının kandırılmasına neden olmaktadır. Günümüzde kamu spotu olarak da bilinen, Kamuyu Aydınlatma Platformunun çerçevesinin genişletilerek bilgi yetersizliği tespit edilen konularda vatandaşlar için gerçekleşmesi muhtemel olumsuzlukları ortadan kaldırmak adına bilgilendirmeler yapılmalı, bunun gibi alanlar için kamu yatırım bütçeleri tahsis edilmelidir.

Aslına bakıldığında burada dikkatimizi çeken bilgi yetersizliği sebebiyle piyasa mekanizmasının işlemeyen yönlerinin giderilmeye çalışılması sürecidir. Yani görünmez elin piyasanın yetersizliğinde hemen devreye girerek sistemdeki aksaklıkları giderme çalışmalarıdır.

1.2.2.2. Dışsallıklar

Üçüncü kişilerin, yapılan işlemler sonucunda olumlu ya da olumsuz olarak etkilenmesi dışsallık olarak anılmaktadır. Pozitif ve negatif şeklinde gruplanabilmektedir (Sayım, 2017: 3).

Sağlıklı bir birey aynı zamanda toplum sağlığını da bozmadığından moral olarak olumlu etkiler oluşturmasıyla toplumsal sürece de destek olduğundan sağlık hizmetlerindeki pozitif dışsallıktan bahsedilebilmektedir. Pozitif dışsallığa diğer bir örnek de toplumsal sağlığın korunmasının aynı zamanda işgücü ve ekonomik aktivitelerin işlerliğinin devamı konusunda da destek sağlamasıdır.

Sağlık hizmetlerinin tamamen özel sektörün kontrolüne bırakılması durumunda serbest piyasada belirlenecek olan fiyat bazı kişilerin bu hizmeti fiyatlardaki yükseklik dolayısı ile alamaması hatta genel bir fiyat artışı durumunda aynı kişinin ilgili tedaviyi alamaması sonucu ortaya çıkabilecektir. İşte tam bu anlamda devletin uygulamaya girdiği ve sosyal destek sağladığı bir model kaçınılmaz olur ve bu model dışsallığın devamlılığını sağlar.

1.2.2.3. Paternalizm

Paternalizm, vatandaş ihtiyaç düzeyinin devletlerce bilinmesi ve bu bilginin ışığında gerekli dönem ve miktarda devlet müdahalelerinin mümkün olmasını ifade eden bir kavramdır. İnsanların sigorta sisteminin nasıl çalıştığı konusunu anlayamamaları ya da sigortayı satın alma konusunda bir öngöründen yoksun olmaları (maliyet-fayda analizi yapamamaları) ihtimali karşısında, “paternalistik görüş” onları medikal sigorta sistemine üye olmaya zorlamaktadır.

Zorunlu sağlık sigortası hizmetleri ve devletin kişinin brut ücreti üzerinden prim sistemini uygulayarak belli miktar ve tutarda kesintiler yapması paternalist görüşe sahip kesimler tarafından gerekli görülmektedir.

1.2.2.4. Ters (Olumsuz) Seçim ve Ahlaki Tehlike

Özel sigorta firmaları, risk dereceleri farklı bireyleri aynı şekilde değerlendirdiğinde, risk derecesi yüksek olan bireyleri risk derecesi az olan kişilerin

finanse ettiği bir tablo karşımıza çıkmaktadır. Böylece risk durumu düşük olan bireyler, mevcut risk durumuna göre fazla pirim ödemesi yaptığı için sigorta yaptırmayı tercih etmeme durumu vardır. Yalnızca kötü risklere sahip kişiler tarafından sigorta satın alınması, iyi riskli kişilerin sigorta yaptırmaması primlerin yükselmesine neden olacaktır. Bu süreç olumsuz seçim olarak ifade edilmektedir (Sayım, 2017:5).

Sigortalı bireyler, riski satın aldığı konu ile ilgili var olan durumdan kaçınmak yerine, riski daha fazla tetiklemeyi tercih etmektedir. Bu durum ahlaki tehlikenin en belirgin örneğidir. Sigortanın kişilerin davranışında yarattığı bu değişim ahlaki tehlike olarak tanımlanmaktadır. Kişinin tek arzusunun sigortadan faydalanacağı meblağı ele geçirmek olması; ahlak dışı bu davranış biçimlerinin varlığı ahlaki tehlikeyi doğmaktadır.

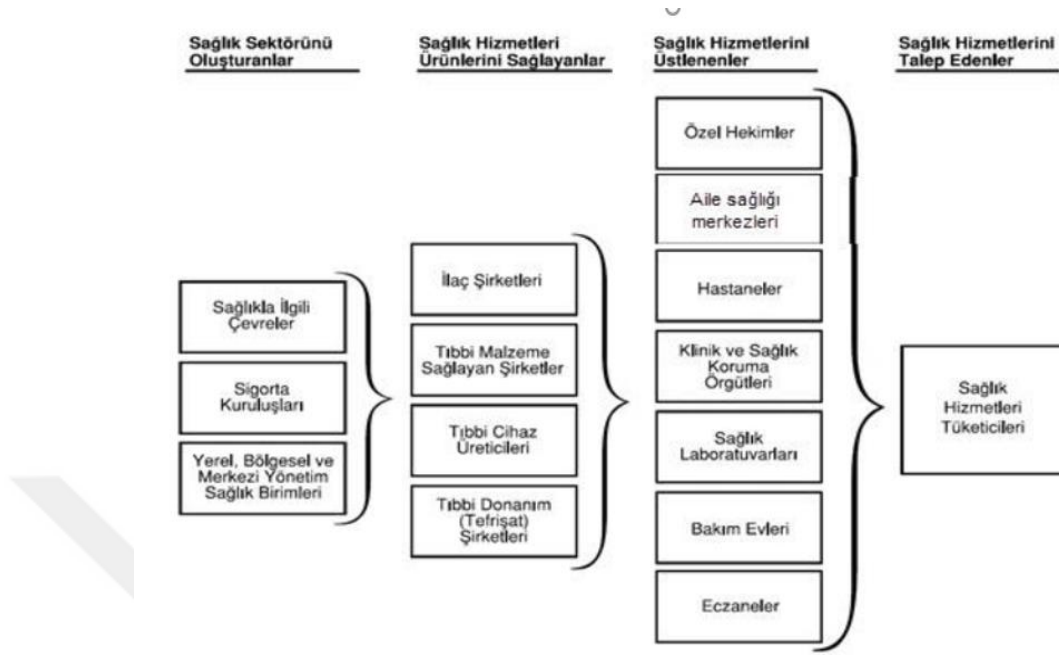
Sağlık sigortasını satın alan bireylerin sağlıklı yaşam davranışlarından uzak durması, sağlık hizmetlerinin kalitesinin ve niceliğinin sigorta durumuna göre değişmesi bu tehlikenin varlığını göstermektedir. Bu durum ahlaki tehlikenin daha yoğun yaşanabileceği alanlarda özel sigorta kurumlarının uzak durması ve primlerini arttırmalarına neden olacaktır. Sağlık piyasalarında yeterli düzeyde özel sağlık sigortası yok ise devletin sağlayacağı sağlık sigortalarına gereksinim duyulmaktadır.

Piyasa şartlarında yeterince olgunlaşamayan sigorta sisteminin boşluğunu devletin sağladığı sağlık sigortası kapatmaktadır. Bunun haricinde devlet riskin yüksek olduğunu durumlarda sorumluluğu kendisine alarak özel sağlık sigortasının yürütölmesini teşvik etmektedir (Sayım, 2017: 6).

1.3. SAĞLIK HİZMETLERİNİN PAYDAşLARI

Bireylerin bedensel ve zihinsel sağlıklarının muhafaza ve tedavi edilmesi sağlık hizmetlerinin faaliyetleridir. Diğer bir ifadeyle sağlık hizmetleri; bireyin sağlığını olumsuz yönde etkileyen etmenlerden korunması, hastaların iyileştirilmesi, bedensel ve zihnen yetileri yok olmaya başlamış kişileri sağlıklı haline döndürölmesi için uygulanan faaliyetlerdir (Araştırmacı İlaç Firmaları Derneği , 2013: 6).

Şekil 1: Sağlık Hizmetlerinin Paydaşları



Kaynak: Araştırmacı İlaç Firmaları Derneği , 2013.

Sağlık hizmet sunumunda etkili olan paydaşlar aşağıda verilmiştir. Şekli incelediğimizde, Sağlık sektörünü oluşturan devlet ve özele ait kuruluşlar, bunların kullandıkları makine teçhizatları, malzemeleri, ilaçları ve donanımları tedarik eden şirketler, sağlık hizmet sunumunda belirtilen hizmeti yerine getirenler ve tüketiciler şeklinde bölümlendiği gözlemlenebilmektedir.

1.4. SAĞLIK HİZMETLERİNİN SINIFLANDIRILMASI

Sağlık hizmetlerinin sınıflandırılması ile ilgili olarak; tüm dünyada sağlık hizmetlerinin üç ana gruba ayrılabilirdiği söylenebilir:

- 1- Önleyici-koruyucu sağlık hizmetleri
- 2- Tedavi edici sağlık hizmetleri
- 3- Rehabilitasyon ve sosyal yardım hizmetleri

1.4.1. Önleyici – Koruyucu Sağlık Hizmetleri

Sosyal devlet olma gereği, sağlık hizmet sunumunda devletin de yer alması zorunluluk haline gelmiştir. Devletler vatandaşlarının ilk önce hasta olmamalarını sağlamalı ardından hastalık sonrası süreci geliştirmelidir. Buradaki önleyici ve koruyucu hizmetler de aynen bu bahsedildiği gibi hastayı ve çevresini korumak, geliştirmek amacı ile yapılan hizmetlerdir. Devlet bu sağlık hizmetlerini ana çocuk sağlık merkezleri, sağlık evleri, işyeri revirleri, laboratuvarlar gibi kurumlar aracılığı ile yerine getirebilmektedir (Gençer, Er, Barut ve Kara, 2021: 1129).

Bu hizmetler genel anlamda değerlendirildiğinde hastanın iyileşme sürecinden daha kolay ve daha düşük maliyetli işlemler olduğu söylenebilir.

1.4.2. Tedavi Edici Sağlık Hizmetleri

Tedavi hizmetleri, sağlıklı halini kaybeden bireylerin sağlıklarına kavuşmaları amacıyla sunulan sağlık hizmetleridir. Tedavi aşamasından önce gelen koruyucu sağlık hizmetlerinin bir üst basamağıdır. Bireye özgü fayda sunulmaktadır. Tedavi edici hizmetlerin; muayene, teşhis ve rehabilitasyon gibi aşamaları bulunmaktadır. Sonrasında yapılan müdahaleler ile hasta eski sağlığına kavuşturulmaya çalışılmaktadır.

1.4.3. Birinci Basamak Tedavi Hizmetleri

Hastalıkların ayaktan tanı ve tedavisinin belirlendiği hizmetlerdir. Hastalıkların evde ya da ayakta teşhis ve tedavisi için düzenlenen hizmetlerdir. Bireylerin hasta olduklarında birinci sırada başvurdukları kurumlardır. Ülkemizde aile sağlık merkezleri, sağlık ocakları, özel poliklinikler ve muayenahaneler ve dispanserler birinci basamak tedavi hizmeti veren sağlık kuruluşlarıdır (Turhan, 2015: 15).

1.4.4. İkinci Basamak Tedavi Hizmetleri

Çok fazla tıbbi enformasyona ihtiyaç duyulmayan, teknolojinin yoğun kullanılmadığı, hastalıkların tanısı ve yatarak tedavilerinin görüldüğü sağlık hizmetleridir. Devlet hastaneleri, özel hastaneler ve yataklı sağlık merkezleri ikinci basamak sağlık hizmeti veren kuruluşlardır.

1.4.5. Üçüncü Basamak Tedavi hizmetleri

Yoğun tıbbi bilgi ve teknolojiye ihtiyaç duyulan özel tedavi ve ileri derece tetkik istenen hastalıkların tedavisi amacıyla üniversite hastaneleri ve eğitim hastaneleri tarafından verilen sağlık hizmetleridir. Belli bir yaş grubuna (çocuk hastalıkları hastanesi, geriatri hastanesi vb.), cinsiyete (jinekoloji ve doğum hastaneleri vb.) ve hastalığa (verem, ruh ve akıl hastalıkları, onkoloji hastaneleri vb.) hizmet sunan, o konudaki ileri teknolojiyle ve uzman sağlık personeliyle donanmış olan yataklı tedavi kuruluşlarında verilen hizmetlerden oluşmaktadır. Bu tür hizmetleri veren kuruluşlara üçüncü basamak tedavi kuruluşu adı verilir (Turhan, 2015: 18)

1.4.6. Rehabilitasyon ve Sosyal Yardım Hizmetleri

Rehabilitasyon hizmetleri, hastalık veya kaza sonucunda kalıcı bozuklukların ve sakatlıkların günlük hayatı etkilemesini engellemek ya da bu etkiyi en aza indirmek, kişinin bedensel ve ruhsal yönden hiç kimseye bağımlı olmadan yaşamasını sağlamak amacıyla verilen sağlık hizmetlerini kapsar. Rehabilitasyon hizmetleri eşgüdümlü ve bütünlük gösteren tıbbi, sosyal, eğitsel ve mesleki faaliyetler aracılığıyla, kaza ve hastalık sonucu sakatlanan kişilere mümkün olduğunca yüksek işlevsel beceriler kazandırmayı amaçlamaktadır. Rehabilitasyon hizmetleri yataklı ve yataksız rehabilitasyon merkezleri tarafından sağlanmaktadır (Günel, 2009: 50).

Rehabilitasyon hizmetleri ikiye ayrılmaktadır.

1.4.6.1. Tıbbi Rehabilitasyon

Eski gücünü kaybeden organın fizik tedavi yöntemleri ile ya da yitirilen organ yerine protez takılması gibi yöntemler ile eski haline getirilerek bireyin gündelik işleri yapabilir hale kavuşturulması amaçlanmaktadır.

Bir başka deyişle, hayat kalitesini yükseltmek amacıyla; bedensel kalıcı rahatsızlıkların ve sakatlıkların iyileştirilmesi için verilen hizmetlerdir (Akdur, 1999: 6)

1.4.6.2. Sosyal Rehabilitasyon

Bedenen ve mental olarak rahatsızlıkları bulunan bireylerin bakımlarının üstlenilmesi ve sağlık durumlarına göre bir işe başlayabilmesini sağlayan hizmetlerdir. Sosyal rehabilitasyon tanımdan da anlaşıldığı üzere sosyal hizmet kurum ve personeline yürütülür. Tıbbi rehabilitasyon ise sağlık sektörü tarafından yürütülür. Hizmet tanım ve türlerinde de anlaşılabacağı üzere, tıbbi rehabilitasyon sağlık sektörü tarafından yürütülen hizmetlerdendir. Sosyal rehabilitasyon ise, sosyal hizmet kurum ve personeline yürütülür (Akdur, 1999: 6).

1.5. SAĞLIK HİZMETLERİNE DÖNÜŞÜMÜN YASAL DAYANAKLARI

Liberalizmin halk üzerinde yarattığı baskı ve olumsuz etkiyi en düşük seviyeye çekebilmek için sosyal politikalar doğmuş ve gelişmiştir. ‘Sosyal devlet’ kavramı devlet tarafından sosyal güvenlik ve sosyal hizmetlerin işlerlik kazanmasıyla ortaya çıkmıştır. Sosyal devlet kurumunun var olması; toplumsal hayatta daha aktif olduğunu ve devletin sorumluluklarının arttığını göstermektedir. Bu açıdan günümüzün sosyal devleti Montesquieu’nun “Kanunların Ruhu” adlı eserinde betimlediği jandarma ve gece bekçisi devlet tipi ile Machievelli’nin “Hükümdar”ındaki devlet tipinden bütünüyle ayrılmakta, sosyo-ekonomik olayları düzenleyici, topluma yeni şekiller verici önemli roller üstlenmektedir (Ergenç, 2009: 36).

Sosyal devlet anlamında yapılan çalışmalar her ne kadar geniş çevreleri ilgilendiren farklı alanlarda olsa da Sağlıkta yapılan reform hareketleri aslında dijitalleşmeye geçişte bir hazırlık aşaması olmuştur. Genel olarak bu değişiklikleri şu şekilde belirtebiliriz;

Sosyal güvenlik reformu olarak adlandırılan ve yaklaşık 20 yıl süren çalışmalar sonrasında uygulamaya konulan 5502 sayılı Sosyal Güvenlik Kanunu ile SSK, Bağkur ve Emekli Sandığı gibi kurumlar birleştirilerek Sosyal Güvenlik Kurumu ismi verilen bir oluşum altında toplanmıştır. Bunu takiben 5489 sayılı Genel Sağlık Sigortası kanunu ile genel sağlık uygulamalarında düzenlemelere gidilmiştir. Bunu takiben reform mahiyetinde olan bir diğer yasa olan 4447 sayılı yasa çıkarılarak İşsizlik Sigortalılığı düzenlenmiş ve sigortalıların işten ayrılmaları durumunda belli bir süre sosyo ekonomik varlıklarını devam edebilmeleri için ödenekler tahsis edilmiştir.

Bahsi geçen bu hazırlıklar dijitalleşme sürecinde altyapının modellenmesinde önemli rol oynamıştır. 18. yy. da gerçekleşen sanayi devriminden başlayan ve Endüstri 1.0 olarak anılan su ve buhar teknolojilerinin gelişimi sanayileşmeye ivme kazandırmıştır. Endüstri 2.0 olarak anılan ve elektronik çiplerin seri üretimini içeren süreç bilgi teknolojilerinin yaygınlaşmasını sağlamıştır. Daha da ilerleyerek bilgisayar ve otomasyon sistemleri üretim işletmelerinin vazgeçilmezi olduğu Endüstri 3.0 yaşanmıştır. Günümüzde ise endüstrinin dijitalleşmesi olarak anılan Endüstri 4.0 tam olarak bahsettiğimiz dijitalleşme sürecini ifade etmektedir. Bu süreçte artık otomasyonların yapay zekalar aracılığı ile insansız bir şekilde kendi kendini idare ettiği, süreci hem hızlandırıp hem daha kusursuz hale getirildiği bir evre ortaya çıkmaktadır.

Sağlık sektörü diğer sektörlerle kıyaslandığında yaşanan gelişmeleri yakından takip etmediği, gerilerde kaldığı görülmektedir. İnsanların sağlık konusunda bilinçlenmeleri, demografik yapının değişmesi, sağlık gereksinimlerinin artması gibi nedenlerle sağlık hizmetlerinde dönüşüm zorunlu bir hal almıştır. Bu durum dönüşümde sağlık sektörüne büyük bir ivme kazandırmıştır. Sağlık hizmetlerinin bu dönüşüme geç başlamasının en büyük sebepleri; nüfusun artması, yeni yaşam koşullarında çalışma şartlarının yeni sağlık problemlerini doğurması ve internet okuryazarlığının sanayi devriminden sonra gelişmesi, buna paralel sağlık okuryazarlığının artmasıdır. (Akalın ve Veranyurt, 2020: 133).

Sağlık 4.0 da yaşanan tüm gelişmelerden etkilenmiştir. Böylece; hasta- doktor ilişkisinden, tanı ve tedavi yöntemlerine, ilaç uygulamalarına kadar sağlık sektöründe çoğu alanda inovasyon etkisini göstermiştir.

Sağlık 4.0'ın sağlık sektörüne getirdiği değişiklikleri incelersek; sağlık 4.0 kavramında kişisel tedavi yöntemleri, gelişen teknolojinin sunduğu yenilikçi çözümlerdir. En yaygın örneği olarak giyilebilir teknolojik cihazlardan akıllı saatler, bileklikler ve ayakkabılar gösterilebilir. Bu akıllı cihazlar sağlıklı davranış biçimlerinin kazandırılması, egzersizlerle ne kadar kalori yaktığının hesaplanması, nabız ölçme, verileri kayıt altına alarak kişinin sağlık durumunun değerlendirilmesinin yapılması gibi fonksiyonlara sahiptir. Giyilebilir cihazlar, belleklerdeki verileri nesnelerin interneti aracılığıyla diğer akıllı cihazlara verileri aktarabilir. Kişisel sağlık bilgisine erişim böylece kolaylaşmaktadır. (Dilber ve Kırmızı, 2020: 8).

Türkiye’de 1990 yılından sonra sağlıkta dönüşüm çalışmaları hız kazanmaya başlamıştır. 1. Sağlık Projesi; 1989 yılında Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) tarafından yaptırılmıştır. “Sağlık Sektörü Master Planı” çerçevesinde Dünya Bankası yardımıyla 1990 yılında 1. Sağlık Projesi tamamlanıp hayata geçirilmiştir. Bu çalışma neticesinde Türk Sağlık Sistemi’nde hizmeti sunan ile hizmeti satın alanın farklı değerlendirildiği bir reform teklifi getirilmiştir. 1990 yılında ilk taslak olarak Milli Sağlık Politikası dokümanı yayınlanmıştır. “Değişen hükümet ve bakanlarla değişmeyen bir sağlık politikası oluşturmak” bu dokümanın amacı olarak tanımlanabilir.

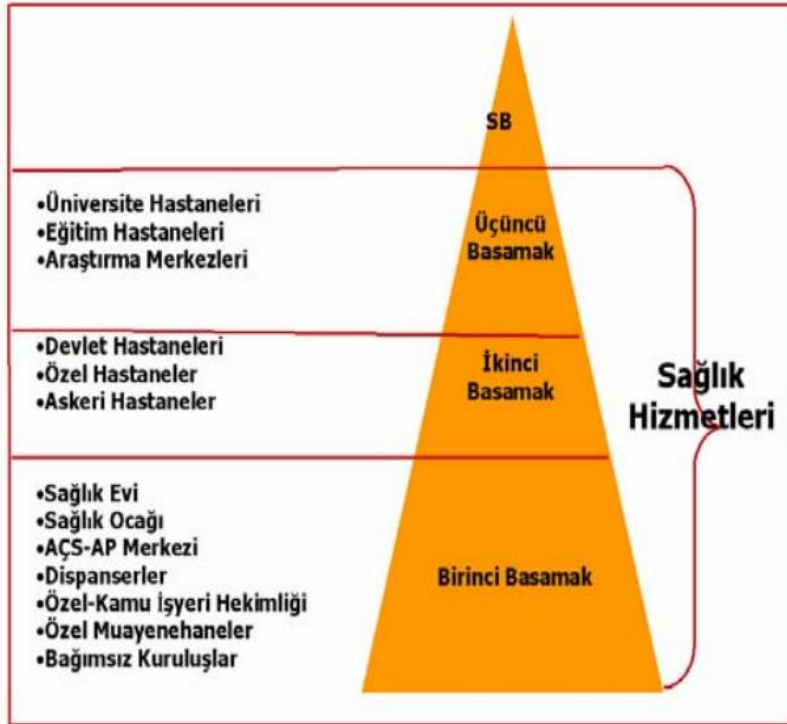
1992 yılında organize edilen 1. Ulusal Sağlık Kongresi’nde sağlık sektörüyle ilgilenen tüm paydaşlar sağlık politikasının düzenlenmesinde katılımcı olmuşlardır. Sağlık sektörünün örgütlenmesi amacıyla ilgili sektör, mesleki birlik, kurum, basın ve üniversitenin dahil olduğu 500 kişinin bir araya gelmesi sağlanarak detaylı bir çalışma gerçekleştirilmiştir. 35 çalışma grubunca hazırlanan rapordan yola çıkılarak; 2. Ulusal Sağlık Kongresi’nde ve Dünya Sağlık Örgütü ile yapılan görüşmeler neticesinde sağlıkla ilgili reformlar üzerinde en çok durulan konu olmuştur (Yılmaztürk, 2013: 182).

1.6. TÜRKİYE’DE SAĞLIK HİZMETLERİNİN ALTERNATİF SUNUM METODLARI

Kamusal bir hizmet olan sağlık ülkeler nezdinde etkin olarak üretilmesi gereken hizmetler arasında yer almaktadır. Burada hizmetten yararlananlar vatandaşlar da olsa hizmet sağlayıcılar kamu sektörü olabildiği gibi daha önceki bölümlerde de değinildiği gibi özel sektör de olabilmektedir.

Kamusal olarak bu hizmetin sunulması, nüfus yoğunluğu ile birlikte finansman ihtiyacının da artmasına neden olmaktadır. Bu finansman artışı devlet tarafından karşılanamadığında hizmet kalitesinde düşüşler yaşanmakta ve uygulama aksaklıkları ile birlikte özel sektörün ilgili alanlara yatırım yapmasının önünü açmaktadır. Bu anlamda bakıldığında piyasada yer alan aktörler değişiklik göstermektedir.

Şekil 2: Türkiye’de Sağlık Hizmetlerinin Sunumu



Kaynak: TC Sağlık Bakanlığı, 2004: 10, [https://ekutuphane.saglik.gov.tr/Ekutuphane/kitaplar/biyoistatistik\(16\).pdf](https://ekutuphane.saglik.gov.tr/Ekutuphane/kitaplar/biyoistatistik(16).pdf), 22/10/2022.

Ülkemizde sağlık hizmetlerinin gerçekleştirilmesinde dört basamaklı bir sağlık sistemi yer almaktadır. Bu sistem içerisinde planlayıcı ve denetleyici üst kurum olarak görev alan ve birinci basamak sağlık hizmetlerinin verimliliğinden sorumlu kurum Sağlık Bakanlığıdır. Birinci basamak sağlık hizmetleri kapsamında görevli sağlık birimleri; sağlık evi-sağlık ocağı, AÇS-AP merkezi (ana-çocuk sağlığı), dispanserler, özel-kamu işyeri hekimliği, özel muayenehaneler ve bağımsız kuruluşlardır. Bu kuruluşlar tarafından temel sağlık hizmetleri yürütülmektedir. Koruyucu, ayaktan ve yatarak tedavi hizmetleri temel sağlık hizmetlerindendir. Üçüncü basamak sağlık hizmetleri, üniversite, eğitim ve araştırma merkezleri tarafından sunulur. İleri teknoloji ve finansal kaynak gerekliliğinden dolayı maliyeti en yüksek basamaktır (Altay, 2007: 45).

İKİNCİ BÖLÜM

SAĞLIK HİZMETLERİNDE DİJİTAL DÖNÜŞÜM

Günümüzde bilim ve teknolojiye yaşanan hızlı gelişmeler günlük yaşantımızda ve tüm sektörlerde etkisini göstermektedir. Teknolojinin yaşamımızın her alanına entegre olmasıyla birlikte, sağlanan hizmetlerden 7 gün 24 saat (7/24) faydalanabiliyor ve bu hizmetlere istediğimiz her yerden ulaşabiliyoruz. Bilgiye ulaşımın hızlanması, iletişimin farklı bir boyut kazanması bu dönüşüme büyük bir ivme kazandırmaktadır. Böylelikle internet bankacılığıyla bankaya gitmeden işlemlerimizi gerçekleştirebilirken diğer taraftan sanal mağazacılık ile alışverişlerimizi yapabiliyor, online dersler ile eğitimlerimizi tamamlayabiliyoruz.

Bu durumun sağlık sektörüne yansması ise geleneksel sağlık sistemindeki tedavi aşamaları, doktor-hasta ilişkileri, hastaneler, daha yenilikçi, hasta odaklı ve dijitalleşmiş yapılar şeklinde olmuştur.

Bu değişimler sağlık sektöründe hekim, hasta ve makinalardan oluşan yeni bir sağlık sistemi oluşturmuştur. Sağlık kuruluşları bu yeni dönemde teknolojiden daha fazla yararlanarak tüm bireylere zaman ve mekan sınırı olmadan sağlık hizmetlerini sunabilmektedir.

Teknolojik gelişmelerin ve dijitalleşmenin sağlık hizmetleri sunumuna yansmasının temelinde yatan etken Endüstri 4.0'dır.

2.1. SAĞLIKTA YENİ YAKLAŞIM ve ENDÜSTRİ 4.0

Almanya'da gerçekleştirilen fuarda ifade edilen Endüstri 4.0 kavramı, Alman planı ve hedefidir. Nesnelerin interneti, veri toplama ve analizi, bilgilerin güvenliği ve saklanması, akıllı sistemler Endüstri 4.0'ın yapı taşlarını oluşturmaktadır. Var olan sistemi değiştirerek yeni bir düzeni oluşturacak olan bu sistem, üretim ve yaşam alanlarının tamamının akıllı donanımlara sahip olacağını belirtmektedir.

Endüstri 4.0'ın amacı; sensörler ile ortamı algılayabilen, birbirleriyle haberleşen, kayıt altına aldığı veriler ile analiz yaparak ihtiyacı saptayan robotlarla daha kaliteli, ucuz, hızlı, israfın minimum olduğu bir üretim gerçekleştirmektir (Büyükgöze ve Dereli, 2020: 2). Başka bir deyişle endüstri 4.0'ın hedefi; ileri evrede

işlemsel etkinlik elde edip aynı anda üst seviyede bir üretim sağlamaktır (Dilber ve Kırman, 2020: 6).

Bu amaçlar doğrultusunda Endüstri 4.0'ın sağlık sektöründe kullanım avantajları;

- Yanlış ilaç kullanımının önüne geçilmesi,
- Risk seviyesi yüksek olan hastaların saptanması,
- Hasta bekleme sürelerinde ve maliyetlerde azalma,
- Güvenlik ihlallerini ve dolandırıcılığı önleme,
- Bireye özgü sağlık hizmeti sunarak hasta katılımı ve sonuçlarında artış

sağlamaktır (Yalçinkaya, 2018: 5).

Endüstri 4.0 ile sağlık hizmetleri sunumunda yaşanan iyileşmeyle birlikte sağlık hizmeti alan bireylerin memnuniyetinde de artış sağlanması sağlık harcamalarında pozitif etki yaratmıştır.

Nesnelerin interneti, akıllı robotlar, yapay zeka gibi teknolojik yenilikler sağlık sektöründe yerini Sağlık 4.0 olarak almaktadır. Bu sektörün Sağlık 4.0 aşamasına gelinceye kadar yaşamış olduğu gelişmeleri incelersek

- Sağlık 1.0' da termometre, şırınga ve stetoskop keşfedilirken,
- Sağlık 2.0'da tansiyon aleti, EKG olarak bilinen elektrokardiyografi ve X-

ışınları kullanılmıştır.

➤ Sağlık 3.0' da kompleks tıbbi cihazlar kullanılmakta başlanmıştır. Bunlar arasında yapay kalp ve kalp pili, BT olarak bilinen bilgisayarlı tomografi, otomasyon, MR olarak bilinen manyetik rezonans, ultrason, pozitron emisyon tomografi (PET) yer almaktadır.

Sağlık 4.0' da big data olarak bilinen büyük veri, siber robotik sistemler ve nesnelerin interneti, giyilebilir cihazlarla birlikte kullanılmaktadır Korkmaz, 2020: 746)..

Sağlık 4.0'da kullanılan bu teknolojiler sağlık hizmetlerinde birtakım değişikliklere yol açmıştır. Şimdi bunlara kısaca değinirsek (Kaya ve Filiz, Health 4.0 ve Turkey, 2019: 2);

- Son teknolojik araçların kullanılmasıyla hastalıklarda erken tanı ve tedavinin uygulanması, bireylerin ömürlerini daha nitelikli bir şekilde geçirmelerini ve sağlıklı yaş almalarını sağlamaktadır.
- Veri analizinin sağlanması ile doktorların hastalarla daha fazla ilgilenebilmesi,
- Sağlık hizmetlerinin zaman ve mekandan bağımsız gerçekleştirilmesi ile coğrafi engeller ortadan kalkmaktadır.
- Uzaktan cerrahi işlemlerin cerrahi robotlarla gerçekleştirilebilmesi,
- Giyilebilir teknoloji ile kişilerin kendi sağlık verilerine her an ulaşabilmeleri ve depolayabilmesi,
- Şahsa özel cerrahi malzemelerin 3boyutlu yazıcılarla üretilmesi,
- Akıllı ilaçlar ile kolay ve acısız görüntüleme işleminin yapılabilmesi şeklinde sıralanabilir.

Sağlık alanında yaşanan bu dönüşümler, dijital sağlık olarak tanımlanmaktadır. Dijital sağlık; sağlık hizmetlerindeki uygulamaların toplumun yararına geliştirilerek, daha randımanlı olarak insanların hizmetine sunulmasıdır (Büyükgöze ve Dereli, 2020: 2).

Dijital sağlık ile birlikte akıllı sağlık uygulamaları, giyilebilir teknolojik cihazlar, yapay zeka robotları, mobil cihazlar ile kişisel sağlık verilerine her an ulaşabiliyoruz. Bu yeni çağda hastanelerin gelişmişlik seviyesini gösteren yatak sayısının çokluğu değil, dijital yatırımların ne ölçüde gerçekleştiğidir.

2.1.1. Sağlık Hizmetlerinde Dijital Dönüşüme İten Faktörler

Ülkelerin gelir seviyesinin artmasıyla, kötü yaşam şekillerinin benimsenmesi (hareketsiz bir yaşam, hazır gıdalara olan talebin artması vb.) obezite, kanser ve kronik hastalıklar gibi sağlık sorunlarına yol açmaktadır. Bu hastalar sürekli doktorlar tarafından takip edilerek uzun yıllar süren tedaviler almak durumundadır. Diğer taraftan gelir artışına paralel olarak bireylerin yaşam kalitelerini arttırmak için daha iyi sağlık hizmeti talep etmeleri de sağlık harcamalarını arttırmaktadır.

Ülkelerin gelişmişlik seviyesi arttıkça yaşanan teknolojik gelişmeler, tıptaki ilerlemeler, hastalıklara karşı yeni ilaçların bulunması ile insanların yaşam

beklentisindeki artış nüfusun da giderek yaşlanmasına yol açmaktadır. Tüm bu durumlar sağlık sisteminde hem sağlık işgücü ihtiyacında hem de sağlık harcamalarında artışa neden olduğundan insan kaynakları ve finansman açığını doğurmaktadır.

Günümüzde tüm ülkeler sağlıklı bireylerden oluşan nüfusa sahip olmak ister. Bunun için kaliteli, koruyucu, tedavi edici sağlık hizmetlerinden tüm vatandaşlarının hem maddi zorluk hem de ulaşım zorluğu çekmeden faydalanması için maliyet etkin, finanse edilebilir sağlık hizmetleri arayışı içindedir.

2.1.1.1. Sağlık Personel Açığı

Toplumun sağlık düzeyinin ileri bir seviyeye çıkartılması; var olan sağlıklı halin devamı/korunması, hastalıkların tedavi edilmesi ve sağlığın geliştirilmesi açısından sağlık sistemlerinin, yeterli sayı ve nitelikte sağlık personelinin istihdam etmesi büyük önem arz etmektedir. Nüfusun yaşlanmasıyla birlikte sağlık personeline olan ihtiyaç daha da artmaktadır.

2.1.1.2.Sağlık Harcamalarında Artış

Sağlık harcamalarında yaşanan artış neticesinde ülkeler sağlık sistemleri ve politikaları konusunda birtakım yeniliklere yönelmişlerdir. Ülkeler bu yeniliklerle sağlık hizmetlerine ulaşımında adaleti sağlamak, maliyet etkin harcama yöntemleri gerçekleştirmek ve sağlık harcamalarını denetlemek amaçlamaktadır.

Sağlık harcamalarını etkileyen faktörler küreselleşmeyle birlikte değişmektedir. Temel bazda ekonomik, sosyal-kültürel ve teknolojik faktörler etkili olmaktadır. Bunun yanı sıra, bireylerin gelir seviyesinin yükselmesi, sağlık bilincinin artması, sağlık hizmetlerine ulaşımın kolaylaşması, demografik yapının değişmesi, kronik hastalıklardaki artış gibi etmenler sağlık harcamaları üzerinde etkili olmaktadır (Tıraş ve Türkmen, 2020: 112)

Dünya Sağlık Örgütü raporuna göre, dünyada sağlık hizmeti harcamaları küresel gayri safi yurt içi hasılanın yüzde 10'unu oluşturduğu ve bu harcamaların 7,3 trilyon doları bulduğunu yayınlamıştır. Dünya genelinde toplam sağlık harcamalarının %51'i kamu tarafından karşılanırken, %35'i bireylerin kendi bütçeleri

ile finanse edilmektedir. Sağlık harcamalarındaki artışa rağmen sayıları 100 milyon üzerinde olan yoksul kesimin sağlık hizmetlerine yeterli ölçüde ulaşamadığını belirtebiliriz (Gündüz, 2019).

Tıpta yaşanan ilerlemeler ile ilaç sektöründe hastalıkların tedavisinde yeni ilaçların geliştirilmesi, nüfusun demografik yapısının değişmesine yol açmaktadır. Yaşlı nüfusun artması ile evde bakım hizmetlerinde yaşanan artış, kronik hastalıklara sahip bireylerin sayıca fazla olması sağlık harcamalarını arttıran unsurlar arasına girmektedir.

Gelir seviyesi artan bireyler daha kaliteli sağlık hizmeti talep ederken, toplumun belli bir kesimi ise sağlık hizmetlerine ulaşamamaktadır. Teknolojinin gelişmesi, bilgiye ulaşımındaki kolaylık ile birlikte değerlendirildiğinde alınan sağlık hizmetlerinden beklenti artmaktadır. Yüksek teknolojik donanıma sahip ürünlerin maliyetlerinin yüksek olması da aynı şekilde sağlık hizmetlerinde maliyeti yükseltmektedir.

Sağlık hizmetlerinden adaletli olarak faydalanılması, sunulan hizmetlerdeki memnuniyetin yükseltilmesi, sağlık alanında maliyetlerin düşürülmesi, toplumlum sağlık seviyesinin arttırılması amacıyla sağlık hizmetlerinde yeniliklere ihtiyaç duyulmaktadır.

2.1.1.3. Kronik Hastalıklarda Artış

Kronik hastalıklara sahip kişiler belirli zaman aralıklarında doktorlar tarafından takip edilir. İyileşme, ilerleme ya da nüks durumu gözetilerek uzun süre takip altında tutulur. Bu durum kişileri hastanelere bağımlı hale getirmektedir. Hem ulaşım masrafları hem de hastanede bekleme süresi dikkate alındığında zaman ve maddi açıdan kişiyi yıpratıcı bir süreç oluşturmaktadır. Kronik hastalıkların takibi aşamasında yapılan tetkikler, uygulanan tedaviler, ilaçlara olan bağımlılık sağlık bütçesinde ciddi oranda yük oluşmasına neden olmaktadır.

Kronik hastalıklar dünyada önemli organizasyonlarca da teyit edildiği üzere 21. Yüzyılda ciddi bir sağlık sorunu haline gelmiştir. Bu organizasyonlar arasında Birleşmiş Milletler ve Dünya Sağlık Örgütü yer almaktadır. Yapılan araştırmalarda 65 yaş üstü kişilerin %66'sında en az iki kronik olarak adlandırılan hastalıkların olduğu tespit edilmiştir (Bakır & Akın, 2019: 17).

Yaşlılardan oluşan yoğun bir nüfusa sahip olunmasının neticesinde artan sağlık hizmeti talebi sağlık kurumlarında yoğunluğu artırmakta, daha fazla sağlık personeline ihtiyaç doğurmaktadır. Sağlık hizmetlerinin verimini, kalitesini arttırmak amacıyla sunulan sağlık hizmetlerinin şeklinde değişikliğe gidilmesi hem hasta sağ kalım süresinin uzaması hem de sağlık hizmeti sunucuları açısından avantaj sağlayacaktır.

Kronik kalp hastalığı olan kişi Kalp Grafisi (EKG) çekirmek için hastaneye gidip cihaza bağlanarak sağlık verilerini elde eder. Buna alternatif olarak aynı işlem hastanın evinde kendi kendine iki adet sensörlü elektrotu vücuduna yerleştirilmesiyle yapılabilmektedir. Hasta bu işlemin sonuçlarını bir akıllı uygulama sayesinde kendine ait cihazlar üzerinde takip edebilmektedir. Elde edilen veriler bluetooth aracılığı ile telefonda görüntülenmekte, mobil sağlık uygulaması ile analizi gerçekleştirilmektedir (Kılıç, 2016: 18). Bu sayede hastaneye olan bağımlılık azalır, hasta kendi evinin konforunda 7/24 sağlık verilerine ulaşarak kontrol altında tutulur.

2.1.1.4. Beklenen Yaşam Süresi

Bir ülkedeki nüfus yoğunluğunun yaşlılardan oluşması, yaş ilerledikçe yeni hastalıkların ortaya çıkması, modern yaşamın getirmiş olduğu sağlıksız yaşam biçimleri, enfeksiyona bağlı hastalıklardaki artış, salgınlar, sağlık kurumlarındaki yoğunluk ve sağlık harcamalarını arttırmaktadır. Her vatandaş kaliteli sağlık hizmeti almak ister. Ayrıca ülkelerde sağlıklı bireylerden oluşan bir topluma sahip olmak ister. Bu da bir devletin gelişmişliğini gösteren etmenlerden biridir.

Yukarıda verilen bilgiler ışığında sağlık sisteminin iyileştirilmesi, kaynakların verimli bir şekilde kullanılması, gelişen teknoloji karşısında sağlık teknolojilerinin kendini yenileyebilmesi beklenmektedir. Teknoloji, sanayi ve üretimde yaşanan değişimler, dijital teknolojilerin kullanımı ile işlem maliyetlerinde düşmesi, çalışanların verimliliğinin ve hasta memnuniyetinin artması gibi nedenlerden dolayı önem kazanmaktadır.

2.1.2. Sağlık Hizmetlerinde Dijital Dönüşümün Önündeki Engeller

Bilim ve teknoloji alanındaki hızlı gelişmelerin sağlık hizmetlerine yansımaya paralel olarak bir değişim yaşanmaktadır. Dijitalleşmenin esas sorunu

olarak görünen temel nokta aslında sağlıkta dijital dönüşümün konusunun ve kapsamının tam olarak algılanmamış olmasıdır. Çünkü hukuk, sosyoloji, inovasyon çözümleri gibi birçok alan ile doğrudan ilişkili bir yapıya sahip olan dijital dönüşümün, bu sayılan alanlarda birbirlerine pozitif dışsal fayda sağlayabilecek ölçüde değiştirilmesi ve geliştirilmesi gerekmektedir. Bu değişim ve gelişim beraberinde sorunlar da ortaya çıkarmaktadır. Bunlar;

2.1.2.1. Nitelikli İnsan Kaynağı Sorunu

Teknoloji alanında yaşanan gelişmeler neticesinde veri miktarında artış gerçekleşmektedir. Bu veriler, cep telefonları, bilgisayarlar, akıllı sensörler, giyilebilir cihazlardan vb. elde edilmektedir. Verilerin depolama yapılan teknolojik cihazlarda bilgi niteliği kazanmasıyla veriler anlamlı bir bütün haline gelmektedir.

Bireylerin sağlık kayıtlarının yer aldığı sağlık bilgi sistemleri büyük veriyi (Big Data) oluşturmaktadır. Sağlık hizmetlerinin etkin ve doğru sunulmasında büyük verinin doğru okunması da oldukça önem arz etmektedir. Doğru sağlık politikalarının belirlenmesinde, hizmet maliyetlerin etkin yönetilmesinde, sağlık harcamalarının azaltılmasında, erken tanı ve tedavi yöntemlerinin geliştirilmesinde, ülkenin sağlık durumunun doğru incelenmesinin altında her geçen gün artan büyük verilerden doğru içgörülerin elde edilmesi yatmaktadır (Eravcı, 2020). Bu büyük veriyi çözümleyecek, gruplandırarak, mantıklı sonuçlar üreterek enformasyon sağlayacak nitelikli insan kaynağı eksikliği de sayılabilecek eksiklikler arasındadır. Hal böyle olunca da kaynak içerisinde çözümlenemeyen veriler doğru ilerlemenin sağlanmasına mani olmakta ve bu da hizmet sunumunda verimliliği düşürmektedir. Ortaya çıkan sorunları kısaca açıklamakta konunun anlaşılabilmesi açısından fayda bulunmaktadır.

2.1.2.2. Kapsam sorunu

Sağlıkta dijital dönüşüm alanının tam olarak belirlenememesi çözüme ulaşmada gecikmeler ortaya çıkarmaktadır. Bu alanın proje bazlı olarak belli bir program dahilinde geliştirilmesi ilerlemeye ivme kazandıracaktır. Bahsi geçen projelerin dijital dönüşümden etkilenen kesimlerce ortak olarak değerlendirilmesi,

tartışılması ve uygulamaya konulmasında yaşanan aksaklıklar bu sorunun temelini oluşturmaktadır.

2.1.2.3.Mevzuat Sorunu

Sağlıkta dijital dönüşüm, birçok verinin de saklanması / depolanmasını gerektirdiği için mevzuat anlamında birtakım değişikliklere gidilmesini gerektirmektedir. Özellikle Kişisel Verilerin Korunması Kanunu'nda yapılacak değişiklikler önem arz etmektedir. Bunun yanında sağlık bilgilerini işleyecek olan kurumlar arasındaki ilişkiler ile fikri mülkiyet haklarına ilişkin düzenlemeleri içeren hükümler bulunmamaktadır.

Kişisel veri olarak hangi bilgilerin hangi kurumlar ile paylaşılacağı, bu verilerin nasıl ve ne şekilde işleneceği ve/veya depolanabileceği ile ilgili de düzenleme eksiklikleri mevcuttur.

2.1.2.4. Finansal Sorunlar

Sağlıkta dijitalleşme ile ilgili bir diğer sorun da finansal sorunlardır. Sermaye sahipleri yatırımlarını geri dönüş sürelerini dikkate alarak yönlendirmektedir. Bu nedenle genel anlamda teknoloji yatırımlarının geri dönüş sürelerinin daha kısa olması yatırımcıları bu alana yönlendirmektedir. Yeni işe başlama süreçlerinin de devletlerce yeteri kadar desteklenmemesi dijitalleşen sağlık sektörünün gelişiminin önündeki engeller arasındadır.

2.1.2.5. İletişim Problemi

Sağlıkta dijital dönüşüm amacı ile gerek sermaye gerekse iş tarafının bir araya gelerek etkin bir iş ortaklık modeli benimsemeleri gerekmektedir. Benimsenmesi gereken bu iş ortaklığı modelinde iletişim oldukça önemlidir. Bu iletişim kurumlar arasında tam ve etkin entegrasyonun ve haberleşmenin sağlanamaması dolayısı ile eksik kalmakta hatta çoğu zaman sağlanamamaktadır. Hal böyle olunca da iletişim eksiklikleri bir araya gelmesi bile oldukça güç olan iş ortaklıklarının sonlanmasına,

projelerin yarım kalmasına dolayısı ile dijitalleşme anlamında güç birliğinin sağlanamamasına sebebiyet vermektedir.

2.1.2.6. Verilerin Analiz Sorunu

Dijital işlemlerde karşımıza çıkan bir diğer sorun da sağlık hizmetlerine yönelik olarak oluşturulması gereken kayıtlar yeterli iken dijitalleşme için gerekli veri birikiminin yeterli olmamasıdır. Sağlıklı serverlarda işlenmiş bireysel bilgiler ile veriler yetkin personel tarafından analiz edilememekte ve sonraki süreçlerde de analiz edilen veriler ile kararlarda etkinlik sağlanamamaktadır. Hali hazırda kullanılmakta olan yapay zeka uygulamalarının da veri analizi için kullanılmayışı hedeflenen etkinliği ve verimliliğe dair ilerleyişi yavaşlatmaktadır.

2.1.2.7. Operasyonel Sorunlar

Dijitalleşmenin ortaya çıkardığı sorunlar arasında da yer alabilecek ölçüde olan bir diğer sorun da tüm kurumların dijital altyapısının hazır olmayışıdır. Dijital olarak ilerleyemeyen süreçler halen kağıt ortamında veri sağlamakta ve bu verilerin, genel kullanım alanı bulmuş e sağlık uygulamalarına entegrasyonunda sorunlar yaşanmaktadır. Özellikle kamu kurumlarında gerekli dijital altyapı tam manasıyla sağlanamadığından özel sağlık kuruluşlarına göre dijital dönüşümde daha yavaş kalmışlardır.

2.1.2.8 Eğitim Sorunu

Genel olarak her alana etkisi bulunan eğitim süreçlerinin sağlıkta dijital değişim ve gelişim çerçevesinde de revize edilmesi gerekmektedir. Hali hazırdaki eğitim sisteminde kısmi de olsa müfredata eklenen robotik kodlama, veri analizi, dijital okur yazarlık gibi derslerin yaygınlaşması ve temel eğitim düzeyine indirgenmesi gerekmektedir. Dijital dönüşüm genel olarak dönüşen düzene ayak uydurma olarak anlaşılmakta devletin yaptığı değişikliklere kurum, kuruluş ve kişiler adapte olma çabası içerisinde bulunmaktadır. Ancak esas sorun bu eğitimin daha çocuk yaşta alınmaması ve dijital gelişimi ivmelendirecek, hızlandıracak süreçlerin

oluşturulamamasıdır. Bu ivme de bireysel olarak kişilerin dijital dönüşüm amacı ile yeni projelere imza atması ile sağlanabilecektir.

2.1.2.9. Güven Sorunu

Dijital dönüşüm çerçevesine dahil olan hastane, sigorta şirketleri, sosyal güvenlik kurumları, hekim, hasta gibi paydaşların da birbirlerine karşı güven sorunları halen çözülmüş değildir. Sağlık bilgi sistemlerine olan güven sorunu tüm süreçlerin gelişimini de dolaylı olarak etkilemektedir.

2.2. DİJİTAL SAĞLIK UYGULAMALARI

Dijital dönüşüm birçok dijital sağlık uygulamalarını da beraberinde getirmiştir. Bunların başlıcaları şu şekildedir;

2.2.1. E- Sağlık

İnternet teknolojilerinde ve kitle iletişim araçlarında yaşanan dönüşüm küresel olarak hizmet sunumlarını ve bireylerin yaşam biçimlerini değiştirmiştir. İnternetin yaşamımızda fazlasıyla yer alması bilgiye erişimi kolaylaştırmıştır. Bilgisayar okuryazarlığının artmasıyla birlikte sağlık okur yazarlığı da bu sayede gelişmiştir. Bireyler karşılaştığı sağlık problemlerinde ilk başta doktor web sitelerine başvurmakta, güvendiği sağlık portallarında doktorlara danışarak ön bilgilendirme alabilmekteledir. Bilgiye bu şekilde hızlı ulaşılmasıyla sağlık sorunları en erken evresinde tespit edilmekte ve koruyucu sağlık hizmetleri hakkında daha fazla bilgi sahibi olunabilmektedir.

Tüm bu gelişmelere paralel olarak e- sağlık hizmet sunumlarında da dönüşüm büyük bir ivme kazanmıştır. Dijital platformda sağlık hizmetlerinin sunulduğu e- sağlık süreci her geçen gün daha fazla gelişen bir alan olmaktadır.

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) “E-Sağlık” tanımını; “Sağlık hizmetleri, sağlık gözetimi, sağlık literatürü ve sağlık eğitimi, bilgisi ve araştırması dahil olmak üzere sağlık ve sağlıkla ilgili alanları desteklemek için bilgi ve iletişim teknolojilerinin düşük maliyetli ve güvenli bir şekilde kullanımı ” olarak belirtmiştir. (Çoban & Tüysüz,

2019: 926). Yapılan bu tanımlar, E- Sağlık kavramını yalnızca teknolojik gelişmelerle tanımlamayıp, bilgi ve iletişim teknolojilerinden faydalanılarak yerel, bölgesel, küresel anlamda sağlık hizmetlerini iyileştirmek, küresel boyutta akıl yürütme, fikir geliştirilmeyi de içine almaktadır (Eke, Kişi, ve Uğurluoğlu, 2019: 514).

Sağlık alanında bilgi iletişim teknolojilerinin hayatımıza daha fazla entegre olmasıyla gelişen teknolojik medikal ürünlerin kullanımı, alınan sağlık hizmeti beklentilerinin değişmesi sağlık hizmeti sunumunun şekline yansımaktadır. Bu uygulamalarının kullanımı ile kişiselleştirilmiş tıp ön plana çıkmaktadır. Bu durum maliyetlerde düşme ve sağlık kurumlarının yoğunluğunun azalmasını sağlamaktadır. E- sağlığın bir kolu olan tele tıp ile sağlık çalışanlarının hastalık ile ilgili bilgi paylaşımları, mekandan bağımsız olarak geliştirilmektedir.

E-sağlık olarak bilinen kavramın başındaki “E”, dijital, elektronik alt yapıyı belirtmektedir. E- sağlığın daha iyi ifade edilebilmesini ortaya koyan Eysenbach (2001) çalışmasında burada yer alan “E” harfinin 10 değişik anlamını aşağıdaki şekilde ifade etmiştir:

Efficiency (Verimlilik): Teşhis ve tedavileride gereksiz tanıların önüne geçilerek sağlık hizmetlerinin kalitesinin artırılıp maliyetlerin düşürüleceği öngörülmektedir .

Enhancing Quality (Kaliteyi arttırmak): Verimliliğin artması maliyetleri düşürmekle birlikte kaliteyi de arttırmaktadır. E-sağlık sayesinde hizmet sunucuları arasında kıyaslama yapılarak, hastaların kaliteli sağlık hizmetlerine yönlendirilmesinin sağlanması ile sağlık hizmetlerinin sunduğu kalite artmaktadır .

Evidence Based (Kanıtı dayalı): E-sağlık hizmetlerinin kalitesi bilimsel olarak kanıtlanabilir olmalıdır”.

Empowerment of Consumer and Patients (Tüketici ve Hastaların Güçlendirilmesi): Kişisel sağlık hizmetinin sağlanması için dijital kaynakların verilerine ve şahsi bilgilere tüketicilerin internet aracılığıyla erişim sağlanması amaçlanmaktadır.

Encouragement (Teşvik): Hastanın tedavisi ile ilgili karar sürecinde hekim ile birlikte hareket etmesi beklenmektedir”.

Education(Eğitim): Doktorlara ve hastalara online ortamda sağladığı kaynaklarla eğitim olanağı sunmaktadır.

Enabling information (Bilgi sağlama): Enformasyonu sağlık hizmetlerini sağlayan kuruluşlar arasında gerçekleştirmek”.

Extending the Scope of healthcare (Sağlık Bakımı Kapsamının Genişletilmesi): Sağlık kuruluşlarından sağlanan sağlık hizmetlerinin içeriğinin zenginleştirilmesidir”.

Ethics (Ahlak): E-sağlık uygulamaları kullanımında mahremiyet, onay alınması, eşitlik gibi konularda ortaya çıkan güçlükler”.

Equity(Eşitlik): Sağlık hizmetlerinde eşitliğin sağlanmasıdır. Sağlık hizmetlerine erişimin sağlanmasında yaşanan coğrafi bölge, ekonomik koşullar etkili olmaktadır (Eysenbach, 2001).

Geleneksel tıp anlayışında sağlık hizmeti hastane odaklı verilirken, e-sağlık ile coğrafi konumdan bağımsız sağlık hizmeti verilebilmektedir. Kırsal kesimde yaşayan bireyler istedikleri doktorlardan ulaşım maliyetlerine katlanmadan bu sayede sağlık hizmeti alabilmektedir. Hastalar tedavisi ile ilgili fikir beyan etmiyorken hasta kendi sağlığıyla ilgili kararları hekimlerle birlikte verebilmektedir. Hekimler de mekan sınırı olmadan sadece hastaları ile değil meslektaşlarıyla da kendi uzmanlık alanlarındaki gelişmeleri, deneyimlerini paylaşabilmektedir.

E-Sağlık avantajlarının anlaşılabilmesi adına, e-sağlığın sisteminin sağlık kurumlarında yürütülmesi neticesinde oluşabilecek faydaları kısaca ifade edebiliriz (Kılıç, 2016: 21):

Hasta bekleme süreleri ve hasta yatış süreleri azalacak, kurumların zaman yönetimlerindeki işlevselliği artarak işlemler hız kazanacaktır”.

Sağlık hizmetlerine erişim, zaman ve coğrafi mekandan bağımsız olarak 7/24 gerçekleşecektir”.

E-sağlık sistemini uygulayan sağlık kurumlarının maliyetlerinde %50’ye varan kazanımlar (gereksiz tetkik vb. nedenlerden dolayı) ile kurum israflarının önüne geçilecektir”.

Bireye bağlı hatalar ve sağlık kurumlarının insan gücüne olan ihtiyacının en aza indirilmesi sağlanacaktır”.

Koruyucu ve önleyici sağlık hizmetleri e-sağlık sayesinde daha başarılı bir süreç içerisine dahil olacaktır”.

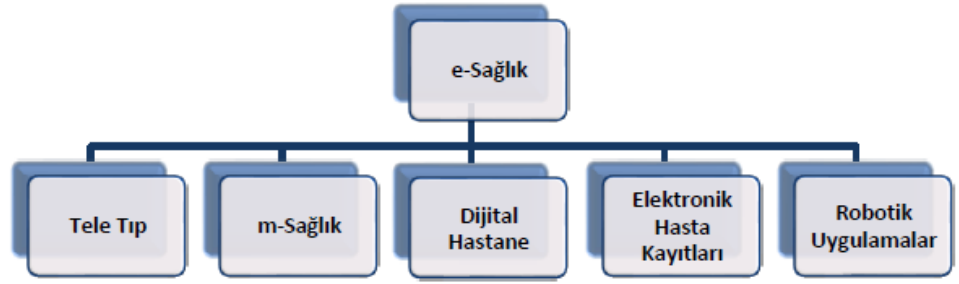
Kronik hastalıklar, yaşlı ve engelli bakımı, anne çocuk ve diğer hasta izlenimlerini daha rahat yapabilecektir”.

E-sağlık sistemi sayesinde sağlık personelleri, doktorlar ve hastalar tanı, tedavi, karar aşamalarında teknolojik araçlardan daha fazla faydalanabilecektir.

Dijitalleşmenin insan hayatına getirdiği olumlu değişimler, sağlık sistemine de yansımıştır. E-sağlık, toplumun tamamının hizmet erişimini ve hizmet kalitesini arttırarak daha verimli bir sağlık hizmeti sunulmasına aracı olmaktadır. Ana başlık olarak ‘e- sağlık’ kavramı tüm teknolojik alanları kapsayarak robotik uygulamalar, tele tıp, dijital hastane, mobil sağlık ve elektronik hasta kayıtları olarak alt konu başlıklarına sahiptir.

Konuyu şematize etmek gerekirse;

Şekil 3: E-Sağlık



Kaynak: Kılıç, 2016: 35.

2.2.1.1. Tele-tıp

Teknolojide yaşanan dönüşüm sağlık sektöründe değişikliklere yol açmıştır. İnternetin yoğun kullanımı, pandemi döneminde yaşanan sosyal mesafe tedbirlerinden de destek alarak bu değişikliklerin hızını arttırmıştır. Sağlık hizmetlerine erişimde eşitliğin sağlanması, kırsal kesimde yaşayan nüfusun kaliteli sağlık hizmetlerine ulaşabilmesi, kronik hastalıklardaki artış ile birlikte, nüfusun yaşlanmasından dolayı sağlık hizmetlerine olan talebin artması, sağlık kurumlarında yaşanan yoğunluğun önüne geçmek amacıyla tele-tıp uygulamaları hayata geçirilmiştir.

Dünya Sağlık Örgütü’ “Tele tıp” kavramını kelime anlamıyla “uzaktan iyileştirme” olarak tanımlarken, geniş anlamda bu tanım; ‘coğrafi olarak bulunulan konumun önem arz ettiği durumlarda yaşanan sağlık problemine tanı konulması, tedavisinin gerçekleşmesi; hekimlerin sağlık hizmeti sunması, sağlık personellerine sağlanan eğitimler ile kişilerin sağlığına katkıda bulunmak’ şeklindedir. (WHO, Telemedicine, 2010)

Tele-tıp uygulamaları senkron (eş zamanlı) ve asenkron şeklinde olabilmektedir. Senkron uygulamalarına örnek olarak doktorlar arasında konsültasyon, tanı koyma, hastaların hekimlere danışması örnek olarak gösterilebilir. Asenkron uygulamalara verilebilecek örnekler ise medikal görüntülerin, laboratuvar sonuçlarının veri tabanında toplanması ve ilgili hekimlere gönderilmesi, şeklinde örneklendirilebilir (Telehealth, 2021).

Tele-tıp'ın başlıca uygulamaları, Tele-radyoloji, Tele Dermatoloji, Tele-patoloji, Tele-konsültasyon, Tele- psikiyatri, Tele-cerrahi şeklindedir. Bu terimleri kısaca açıklayacak olursak;

Tele-radyoloji: Dijital röntgen görüntüleri, MR, ultrason ve nükleer tıp çalışmalarının telekomünikasyon sistemleri vasıtasıyla bir alandan farklı bir alana iletilmesi ve yorumlanması amacıyla kullanılmaktadır ((Kılıç, 2016: 118)

Tele-dermatoloji: Hastanın kişisel verileri ile cilt hastalıklarının görsellerinin değerlendirmeye alınmasıdır (Uysal ve Ulusinan, 2020: 48-46)

Tele-patoloji: Patologların elde ettiği mikroskopik görselleri iletişim ağları ile aktarmasıdır. Patologlar görselleri monitör aracılığıyla görüntüleyebilmektedir (Korkmaz ve Hoşman, 2018: 253).

Tele-konsültasyon: Hekimlerin teşhis ve tedavide iletişim araçları kullanılarak görüş alışverişinde bulunmaları esasına dayanmaktadır (Korkmaz & Hoşman, 2018).

Tele- psikiyatri: Hastanın psikolojik durumunun değerlendirilmesi, tanı ve tedavinin belirlenmesinin video konferans gibi telekomünikasyon sistemleri ile gerçekleştirilmesidir (Bal, Yılmaz, Tamam ve Çakmak, 2015: 136).

Tele-cerrahi: Hasta ile farklı bir şehir ya da kıtada olan cerraha ameliyat alanına ait üç boyutlu veriler aynı anda aktarılır ve cerrah, cerrahi ekibe izleyeceği yolu göstererek, hastanın başında bulunan robotu yöneterek cerrahi işlemi uygular (Gümüş, 2014).

Tüm tele-tıp uygulamaları 2019 yılında Çin 'in Wuhan kentinden yayılarak tüm dünyada bir kaos ortamı oluşturarak Covid-19 pandemi sürecinde sosyal izolasyonun artmasıyla birlikte daha fazla talep görmüş ve bu süreç paralelinde uygulamalara adaptasyon daha hızlı gerçekleşmiştir.

Tele-tıp uygulamalarının sunmuş olduğu faydalar şu şekildedir:

Tele-tıp sayesinde, hastalar nerede olurlarsa olsunlar, sanal ziyaretler gerçekleştirerek sağlık hizmetlerini alabileceklerdir.

Fiziki koşullardan dolayı ulaşamadığı doktorlara erişim sağlayabileceklerdir.

Belirli periyotlarda hastaneye gitmek durumunda olan, kronik hastalıklara sahip hastaların sağlık hizmeti alım konforu tele- tıp uygulamaları ile artacaktır.

Hastalar bu uygulama destekleri ile kendi sağlığıyla ilgili bilgi seviyesi artarak daha bilinçli hale geleceklerdir.

Hastalar hem maddi hem de zaman açısından kazanç sağlarken, daha kaliteli sağlık hizmeti almaları sağlanacaktır.

Sağlık hizmeti sunan doktorlar, tanı koymada zorlanılan durumlarda hastaya ait verileri bilişim ve iletişim araçları ile uzman hekime gönderebileceklerdir.

Tele-konsültasyon ile uzman hekim ve hasta arasında tedavinin düzenlenmesi, tele-cerrahi ile uzaktan ameliyatların gerçekleşmesi, tele-konferans ile sağlık çalışanları bulundukları yerden sağlık eğitimi alabilmesi;

Tele-Tıp süreçlerinin faydaları arasında sayılabilmektedir.

2.2.1.2.Mobil Sağlık

İletişim teknolojisinin hayatımızın her alanına yayılması, akıllı telefon ve sosyal medyanın kullanım sıklığı, doktorlar ve hastalar arasındaki iletişim şeklini farklılaştırmıştır. Kullanım kolaylığı ve bilgi akışının hızlı olması sağlık hizmetlerinin uygulanış biçiminde de değişikliklere yol açmıştır. Sağlıktaki bu dijital değişim ile birlikte “mobil sağlık” kavramı hayatımıza girmiştir.

Mobil Sağlık kavramı; Dünya Sağlık Örgütü’nün tanımına göre, akıllı telefon, hasta izleme cihazları, dijital cihazlar (tablet vb.), diğer kablosuz araçlar (radyo vb.) ve mobil cihazlar kullanılarak tıbbi ve halk sağlığı hizmetlerinin desteklenmesidir (WHO 2016), şeklinde tanımlanmıştır. Kullanılan bu mobil cihazlar sayesinde bireylerin anlık bütün sağlık verileri toplanabilmekte ve bu veriler doğrultusunda erken teşhis konularak hastaya etkin bir tedavi planı sunulabilmektedir. Bu sayede, hastalar kendi sağlık verilerine anlık olarak ulaşabildikleri için kendi sağlıkları ile ilgili karar sürecinde hekimle birlikte karar verebilmektedirler (Tezcan, 2016: 14).

Mobil sağlık; çeşitli alanlarda kullanılmaktadır. Bunlar; bireyleri bilgilendirme, hastalıklar ile ilgili ikazda bulunulması, video konferans uygulamaları ile tedavi, randevu oluşturma, hastanın kişisel verilerinin, görüntülerinin mobil cihazlardan iletilmesi, kişinin kendine uyguladığı testler ile renk körlüğünün tespiti, kronik rahatsızlıkların mesafeden bağımsız yönetilmesi olarak ifade edilebilir. (Ardahan ve Akdeniz, 2018: 427). Mobil sağlık kullanımı her geçen gün yaygınlaşmakta ve bireyler sağlıklı yaşama daha fazla yönelmektedirler.

Mobil sağlık hizmeti uygulamaları kişiselleştirilmiş tıp uygulamalarının da önünü açmaktadır. Bu uygulamalar ile bireyler sağlık verilerine her an ulaşabilirler, kendi

sağlıkları ile ilgili daha fazla sorumluluk alırlar. Böylece toplumun sağlık seviyesi de otomatik olarak artar. Bu durumun da sağlık harcamalarını olumlu yönde etkileyeceği belirtilebilir.

Mobil sağlık kullanım alanları:

- Eğitim ve öğretim sistemleri: Hastalıklardan korunma ve bilinçlendirilme amaçlı kullanılmaktadır.

Bakım noktası desteği ve teşhis: Hastaya tanı konulmasında hekimlere ve sağlık personellerine yardımcı olmak amacıyla kullanılmaktadır.

- Hasta İzleme: Hekimin uyguladığı tedaviye hastanın yanıt verme sürecinin takip edilmesi amaçlanmaktadır.

- Hastalık ve salgın gözetimi: Salgın hastalıkların takibi amacıyla uygulamaya konulmuştur.

- Acil tıbbi yanıt sistemleri: İkaz sisteminin felaket ve kaza olaylarında çalışması amaçlanmaktadır.

- Sağlık Bilgi Sistemleri: Sağlık datalarının tamamının toplanması ve yönetilmesi amacıyla kullanılmaktadır.

- Mobil Öğrenme: Mobil destek ile sağlık personelinin eğitiminin sağlanması amaçlanmaktadır.

- Sağlık Finansmanı uygulamaları: Akıllı kartlar ile mobil ödemelerin yapılması (Kopmaz & Arslanoğlu, 2018: 252-253).

Mobil sağlık uygulamaları sağlık hizmetlerinde tanı-tedavi-teşhis aşamalarının ötesinde eğitim, sağlık verilerinin depolanmasında ve acil durumlarda kullanılarak hem sağlık hizmeti alan vatandaşlara hem de sağlık hizmeti sunanlara düşük maliyetli, yüksek kalitede hizmet sunarak fayda sağlamaktadır.

Mobil Sağlığın Avantajları:

- Kişisel sağlıklarını takip eden sağlıklı bireyler,
- Kişiselleştirilmiş tıp uygulamasına adım,
- Erken tanı ve teşhis,
- Kronik hastalıkların daha yakından izlenebilmesi,
- Sağlık personellerinin zamanından tasarruf,
- Hastane yatış oranlarının azalması ile maliyetlerde azalma,

- Bireylere sağlıklı yaşama teşvik eden uygulamalar (egzersiz, su tüketimi, ilaç alım hatırlatılması),
- Sağlık masraflarının azaltılması,
- Kişisel verileri yakından takip edebilme (uyku düzeni, kalp atış hızı vb.)
- Sağlık bilgi seviyesinde artış sağlar.

Mobil sağlık teknolojisinin önündeki engel, sağlık ve teknoloji okuryazarlığının yeterli seviyede olmaması nedeniyle bireylerin uygulamaları kullanamaması ve verilen bilgiyi değerlendirmekte yetersiz kalmasıdır.

Akıllı sağlık uygulamalarının tanıtımı ile halk bilinçlendirilmeli, uygulamaların kullanımı teşvik edilmeli, sağlık ve teknoloji okuryazarlığı arttırılmalı, sağlıklı yaşam davranışları kazandırılarak yaşam biçiminde değişikliğe gidilmelidir

2.2.1.3. Dijital Hastaneler

Teknolojinin hızla gelişmesi ile demografik yapının da değişmesi-yaşlı nüfusun artması, yatan hasta sayısındaki artış, kronik hastalıkların sağlık harcamalarını arttırması, sağlık hizmetlerinde inovasyon ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Sağlık kuruluşlarında uygulanan hastalıkları önleme, teşhis etme, izleme ve tedavi etme yöntemlerinde hizmet kalitesinin arttırılması, maliyetlerin ve harcamaların azaltılması, sağlık hizmetlerinin iyileştirmesi dijital teknolojinin sağlık hizmetlerinde kullanılması ile mümkündür.

Dünyada yaşanan teknolojik gelişmeler, kurumları var olan hizmetleri devam ettirebilmek ve yapılarına yeni hizmetler ilave edebilmek için dijitalleşmeye teşvik etmektedirler. Bu doğrultuda bireylerin daha iyi hizmet alabilmesi için devlet kurumlarında dijitalleşme ihtiyacı doğmuştur.

Sağlık Bakanlığı 2013-2017 Stratejik Planında ‘başta Sağlık Bakanlığına bağlı hastaneler olmak üzere tüm hastanelerde dijital hastane kavramını oluşturmak ve yaygınlaştırmak’ hedefine yer vermiştir. Dijital hastanelerin oluşturulması ile insan kaynaklı yanlışların azalması, sıra bekleme müddetinin azaltılması ile sağlık hizmetlerinde kalite seviyesinin yükselmesi amaçlanmaktadır. (Sağlık Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı Dijital Hastaneleri Değerlendirme Çalışmaları (2021-2014), 2019)

Sağlık Bakanlığı, dijital hastane kavramını şu şekilde tanımlamaktadır:

Dijital hastane; idari, mali ve tıbbi süreçlerde asgari düzeyde bilişim teknolojilerinin kullanıldığı bir hastaneden her türlü iletişim aracı ve tıbbi cihazın birbirleriyle 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 yelpaze olarak tanımlanabilir, (Sağlık Bakanlığı , Dijital Hastane, 2014).

Dijital hastane kavramı ile ileri teknolojik uygulamaların hastanelerde kurulması sağlık hizmetlerinde kalitenin ve verimliliğin artırılması, maliyetlerin düşürülmesi, nesnelerin interneti teknolojisi ile kağıttan arındırılmış, tam otomasyonun sağlandığı, bilgi akışının, tanı ve tedavi hizmetlerinin hız kazandığı, mobil sağlık ve tele-tıp ile zamandan, ulaşım maliyetlerinden tasarruf sağlanarak coğrafi mekandan bağımsız olarak sağlık hizmetlerine ulaşılması, bu uygulamalar ile sağlık çalışanlarının iş yükü azaltılarak daha verimli çalışmalarını sağlamak amaçlanmıştır.

2.2.1.3.1. Sağlık Bilgi ve Yönetim Sistemleri Topluluğu (HIMMS)

Sağlık Bakanlığı sağlık kuruluşlarının dijitalleşme süreçlerini yürütmek amacıyla Healthcare Information and Management Systems (HIMMS) organizasyonu ile çalışmaktadır.

HIMSS kar gayesi bulunmayan, yapısında 600 şirket ve 450 dernek bulunan, dünya çapında 70binden fazla insanı bünyesine alan, 1961 yılında kurulan bir kuruluştur. Bilgi teknolojilerinin, sağlık hizmetlerini gerçekleştirmek hedefiyle belli bir seviyede kullanılması HIMSS'in amacını oluşturmaktadır (HIMSS, 2022).

Bu amaç doğrultusunda HIMMS'in fonksiyonları şu şekildedir:

- Sağlık hizmetlerinin gerçekleştirilmesinde dijital sistemlerin kullanım düzeylerini belirler.
- Sağlık kuruluşlarının, HIMMS standartlarına göre düzeyini belirler ve sağlık sektörünün paydaşlarına bu netice aktarılır.
- Tüm sağlık paydaşlarının bir araya geldiği kongreler düzenlenir. (Bakanlığı, Yeni Kriterlere Göre HIMSS EMRAM Seviye7 Validasyonu Yol Haritası, 2020: 1)

HIMMS hastanelerin seviyelerini belirler. Seviyelere ait özellikler şekilde yer almaktadır.

Şekil 4: HIMMS EMRAM Seviye Modeli

SEVİYE	 Elektronik Sağlık Kaydı Benimseme Modeli Kabiliyetleri
7	Bütüncül elektronik sağlık kaydı; başka kurumlarla veri alış-veriş; felaket kurtarma merkezi; üst düzey güvenlik ve mahremiyet önlemleri
6	İlaç, kan ürünü ve anne sütü için, teknoloji destekli kapalı döngü uygulama yönetimi; bilgi sistemlerinde risk değerlendirmesi ve raporlanması; kapsamlı klinik karar destek sistemi
5	Yapısal hale getirilmiş doktor klinik formları; sızma tespit ve önleme sistemleri; mobil cihazların korunması
4	Klinik karar destek sistemi ile entegre olan elektronik order kaydı; hemşire ve yardımcı sağlık personeli klinik formları; sistemlerin sürekliliği için temel önlemler
3	Hemşire ve yardımcı sağlık personeli klinik formları; elektronik ilaç tedavi kaydı (yatan hasta); rol tabanlı yetkilendirme
2	Elektronik klinik veri havuzu; hastane içinde birlikte çalışabilen bilgi sistemleri; temel güvenlik önlemleri
1	Üç temel bilgi sisteminin (eczane bilgi sistemi, laboratuvar bilgi sistemi ve görüntüleme bilgi sistemi) hepsi mevcut
0	Üç temel bilgi sisteminden (eczane bilgi sistemi, laboratuvar bilgi sistemi ve görüntüleme bilgi sistemi) hiçbirisi mevcut değil

Kaynak: Köse, 2021: 30

Düzenlediği kongreler ile sağlık sektöründe yaşanan gelişmeleri, dijital hastanelerin bulundukları seviyeleri, dijitalleşmenin avantajların, ileri seviyeye taşımak için neler yapılabileceğini paylaşır.

HIMSS sağlık kuruluşların dijital aşamalarını izlemek ve düzeylerini saptamak amacıyla tüm dünyada onaylanan EMRAM modelini kullanmaktadır. Elektronik Sağlık Kaydı uygulamasının kabul edilmesi ve sisteme dahil olması hedefiyle izlenecek yolları belirten EMRAM sekiz seviyeden (0-7) oluşmaktadır. Kağıtsız bir sisteme ulaşabilmek için en iyi teknolojilerden yararlanan EMRAM ile sağlık kuruluşları kendilerini diğer sağlık kuruluşları ile Elektronik Sağlık Kaydı kapsamında

karşılaştırma olanağı bulur (Bakanlığı, Yeni Kriterlere Göre HIMSS EMRAM Seviye7 Validasyonu Yol Haritası, 2020: 1).

EMRAM, elektronik sağlık kaydı ile insan kaynaklı hataları azaltır. Böylece sağlık hizmet kalitesini artırarak hasta memnuniyetini ve güvenini sağlar. İş akış süreçlerinin hızlanmasıyla hastanede kalma süresi en aza iner, hastane yoğunluğu düşer.

Bir hastanenin EMRAM seviyelerine sahip olabilmesi için HIMSS tarafından değerlendirmeye tabi tutulup sertifikalandırılması gerekmektedir. Bunun için HIMSS 'in izleyeceği yol şu şekildedir:

- HIMMS, sunulan sağlık hizmetinin iyileştirilmesi ve hastanın güvenliği açısından bilgi ve teknolojinin kullanım oranını saptamaktadır.
- Bilgi ve teknolojiye faydalanma seviyesi anket ile belirlenmelidir.
- Belirlenen seviye, yerinde ziyaret gerçekleştirilerek hastanenin seviyesi teyit edilerek sertifikalandırılmaktadır.
- Bu anketler neticesinde hastaneler elektronik sağlık kaydının verimli kullanım düzeyini belirleyebilmekte üst seviyeye ulaşabilmek amacıyla izleyecekleri yola anket sonuçları ile karar verirler.
- Verilen sertifikaların geçerlilik süresi 3 yıldır. 3 yıl dolduktan sonra valide olmayan sağlık kuruluşlarının sertifikaları geçerli olmamaktadır (Cece, 2020: 5).

Şekil 5: HIMMS Seviyelendirme Metodu



Kaynak: Cece, 2020: 5

2.2.1.3.2. Dijital Hastanelerin Unsurları:

Bir hastanenin dijital hastane olabilmesi için Sağlık Bakanlığı Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü tarafından yayınlanan ‘‘Yeni Kriterlere Göre HIMSS EMRAM Seviye 7 Validasyonu Yol Haritası ’na göre aşağıda belirtilen on tane sistemi içerisinde bulundurması gerekir.

Hastane Bilgi Yönetim Sistemi: Sağlık hizmetlerinde veri üretim cihazları, verinin kaynaklarının saptanması, veri aktarım aşamaları, veri kayıtlarının güvenliğinin sağlanması veriye ulaşım için önemlidir. Çünkü sağlık hizmetlerinde karar verme süreci edilen bilgilerden sağlanır.

Elektronik İstem (E-Order) Sistemi: Bilgisayar Destekli Doktor İstem Sistemi, kağıtsız hastane amacına ulaşmak için, hekimler tarafından yazılan reçete ve tedavi aşamalarının dijital ortamda alıcıya ulaştırılmasıdır.

Görüntü Arşivleme ve İletişim Sistemleri: Tıbbi görüntüleme insan bedenindeki organların çeşitli metotlar ile görsellerine ulaşılabilmesidir. Tıbbi görüntülemenin birlikte çalışabilirlik ilkesine uygun olması için Tıbbi Dijital Görüntüleme ve İletişim (DICOM) kavramı ortaya çıkmıştır. DICOM; tıbbi görüntülemelerin ve ilişkili iş akışlarının üretim, saklama, paylaşma, görüntüleme, gönderme, sorgulama ve basma işlemlerinin birlikte çalışabilirlik ilkesine uygunluğu vizyonu ile hareket eden uluslararası bir standarttır.

Laboratuvar Bilgi Yönetim Sistemi: Laboratuvar bilgi yönetim sistemi, laboratuvar sonuçlarından elde edilen verilerin bir araya getirilmesi, kaydedilmesi, gruplandırılması ve depolanması için tasarlanmış bilgisayar donanımlı bir sistemdir. Laboratuvar verilerinin dijital ortamda toplanması ve diğer tıbbi cihazlarla bağlantısının gerçekleştirilerek iş akış sürecinin verimliliğini artırmak bu sistemin ana hedefidir.

Eczane ve Kapalı Döngü Ürün Yönetim Sistemi:

- Hekimin yazmış olduğu ilaç, hastaya verilmeden önce hekimin istemi ile verilen ilaç, ilacın uygulama dozu ve zamanı kontrol edilmelidir.
- İlacın doğru kişiye verilip verilmediği teyit edilmelidir.

- Kontroller sonrasında ilacın görseli, ilacı alan hasta, uygulanan zaman tekrar erişilebilir şekilde belgelendirilebilir.

Klinik Karar Destek Sistemi: Dijital hastanelerin görevi, gözden kaçan bilgi neticesinde yanlış tedavinin sonuçlarından hem hekimin hem de hastanın korunmasıdır. KKDS ile doktorlarımızı tekrar eden tetkik ve görüntüleme istemlerinden korumamız, kaynakların verimli kullanımı ve hasta konforu bakımından önemli bir yere sahiptir.

Yoğun Bakım Yönetim Sistemi: Gelişen teknoloji ile cihazların nesnelerin interneti ile veri aktarımını sağlayabilmeleri, hastanın tüm verilerine anında akıllı cihazlarla erişim sağlanması yoğun bakım ünitelerinin ihtiyacına destek olacaktır. Hastadan elde edilen verilerin anlık olarak kayıt altına alınması, verilerden elde edilen neticelerin hekimlere ulaştırılması sağlık hizmetlerinden sağlanan verimi arttırarak, dijitalleşme yoğun bakım ünitelerinde yerini almaktadır.

Elektronik Belge Yönetim Sistemi: Tüm belgelerin kağıda ihtiyaç duyulmadan dijital ortamda depolanmasını sağlayan bilgisayar programıdır. Yazılı kaynakların dijital hale getirilerek arşivlenmesini sağlar. Belgelerin tüm özellikleri muhafaza edilerek, belgelerin yönetiminin yapılması ve güvenli bir şekilde saklanması sağlanır.

Veri Paylaşımı ve Yönetimi: Sağlık kuruluşu genelinde yetki bazlı hesap yönetimi uygulanmasına Rol Bazlı Erişim Kontrolü (RBAC) denir. RBAC ile veriler sadece sağlık hizmeti sunumunu iyileştirebilecek kişiler tarafından görüntülenebilmektedir. Veriye erişim şahısların bilgileri ve erişim zamanları kayıt altına alınır. Bu kayıtlara istenilen zamanda istenilen bölgeden erişilmesi veri yönetiminin kolaylaştırılmasını sağlar.

Analitik İş Zekası: Elde edilen verilerden bilgiye ulaşım sağlanır. Verinin analitik ve sistemsel düşünebilme kabiliyeti sayesinde sağlıklı kararlar verilmesini ve stratejik düşünmeyi sağlar.

2.2.1.3.3.Dijital Hastanelerin Faydaları

Sağlık kuruluşları sunulan hizmet ve yapısı ile kompleks yapıda kuruluşlardır. Sağlık hizmet alımını ve sunumunu kolaylaştırmak ve Sağlık hizmetlerinde kalite,

verimlilik, güvenlik ve maliyet unsurlarının hayata geçirilmesi için gelişen teknolojiden faydalanmak kaçınılmaz olmuştur.

- Dijital hastanelerde tedavi gören hastaların tüm aşamaları detaylı bir şekilde izlenmekte, tüm verileri elektronik sağlık kaydı ile güvenilir bir şekilde muhafaza edilmekte ve raporlanmasına imkan oluşturularak sağlık hizmetlerinde doğruluk ve kalite artacak, işlemler hız kazanacaktır. Hastaya ait verilerin zaman ve mekan kısıtlaması olmadan ulaşılması zamandan tasarruf sağlayacak, hastanede bekleme ve yatış süreleri azalacaktır. Kağıt ve röntgen kullanımı olmadığı için hem idari ve tıbbi hatalar azalacak hem de kırtasiye maliyetleri azami seviyeye düşecektir. Veri analizi yapılmasına olanak sağlayacaktır (Bakanlığı, Neden Dijital Hastane?, 2014).

- Teknolojide yaşanan ilerlemeler, sağlık kuruluşlarının sisteminin kaliteli yürütülmesine olanak sağlayarak; personel hatalarının düşürülmesinde, maliyetlerin azaltılmasında, tedavi gören kişilerin almış olduğu hizmetlerden memnun ayrılmasında ve hastanelerin verimliliğinin sağlanmasında etkili olmuştur (Ak, 2013, s. 973-974).

- Hastane yöneticileri, çalışan verimliliği ve envanter yönetimi hakkında daha net bilgiler edineceğinden kayıt dışı harcamaları önleyebilir, finansal kaynakları ve sağlık personeli daha etkin yönetebilir (Işık, 2019: 154).

- Teknolojinin sunduğu bazı araçlar (sensörler, ikaz sistemleri, kameralar) sayesinde işler, kişilerin izlemine ihtiyaç duymadan yönetilebilmekte, üniteler ve kuruluşların irtibatının gerçekleşmesi ile bilgi akışının sağlanması, hızlı ve doğru kararların alınması sağlanmaktadır (Kılıç T., 2016: 104).

Özetle kağıtsız hastanelerimiz ile iş akışının hızı ve verimliliği artarken, maliyetler düşmekte, uygulan yöntemlerle tasarruf sağlanırken sağlık hizmeti alanlar coğrafi sınırlama olmadan bu hizmetlerden faydalanmakta, hatalı uygulamalarda sistemlerin uyarı vermesiyle insan kaynaklı hataların azalması ile sağlık hizmetlerinde kalite ve verimlilik artmaktadır.

2.2.1.4. Elektronik Hasta Kayıtları -EHK

Nüfusun hızlı artışı sonucunda artan hasta verilerinin düzenli bir şekilde saklanması, ihtiyaç duyulduğunda hastaya ait tüm bilgilerin anında ulaşılabilir olması için dijitalleşmeye ihtiyaç duyulmuştur.

Elektronik hasta kayıtları (EHK), hastalara ait şahsi ve tıbbi tüm bilgilerin dijital ortamda kayıt altına alınıp saklanmasıdır. EHK, hastaya ait tanılar, tedavi aşamaları, aşı kartı, alerjik rahatsızlıkları, laboratuvar neticeleri, kronik hastalıkları, röntgen görüntüleri, sigorta kapsamı, yaş vs. bilgilerini barındırır. EHK sayesinde görevli bireyler ulaşmak istedikleri bilgiye her yerden erişim sağlayabilirler (Kılıç T. , 2016, s. 36). Hastaya ait tüm bilgilerinin kayıt altında olması hem hastayı daha iyi tanımak hem de erken tanı ve tedavi için önemlidir.

2.2.1.5. Robotik Uygulama

Tıbbi robotlar sağlık çalışanlarının sunduğu hizmeti destekleyebilir, yardım edebilir. Tekrarlayan monoton işlere sahip işlerde, insanların yerini alabilirler. Bu robotlar, ameliyatların gerçekleştirme şeklini, tedarik dağıtımını ve dezenfeksiyonu kolaylaştırır ve sağlık personeline hastalarla etkileşim kurması için zaman kazandırır.

Sağlık hizmetlerinde robotik uygulamaların faydaları:

- Yüksek Kaliteli Hasta Bakımı: Robotlar hemşirelerin iş yükünü hafifletir. Hastalarla daha fazla ilgilenmesini, empati kurabilmesini sağlar. Bu durum sağlık hizmetlerinde kaliteyi ve memnuniyeti artırır.
- Operasyonel Verimlilik: Servis robotları envanteri takip edebilir, zamanında sipariş verebilir, ihtiyaç bulunan yerde malzeme, ekipman ve ilaç bulunmasına yardımcı olur. Mobil temizlik ve dezenfeksiyon robotları hastane odalarının sterilize edilmesini, hastalar için hazırlanmasını sağlar.
- Güvenli Çalışma Ortamı: Temizlik ve dezenfeksiyon robotları hastanelerde malzemeleri ve çarşafı naklederek patojen maruziyetini sınırlayarak sağlık çalışanlarını güvende tutmaya ve hastanede bulaşan enfeksiyonların azaltılmasına yardımcı olur (Intel, 2021).

2.2.2. Giyilebilir Teknoloji

Giyilebilir teknolojiler, bedene yapıştırılabilen, kıyafetlere ya da takılara ilâştirilerek taşınabilen elektronik cihazlar şeklinde ifade edilmektedir. Giyilebilir teknolojiler, cep telefonlarında ve bilgisayarlarda var olmayan birçok içeriğin yanında

bireylerin fiziksel ve ruhsal durumunun takibinin yapılması amacıyla algılama ve kaydetme işlevlerini bünyesinde barındırmaktadır.

Giyilebilir teknoloji, kullanan kişinin anlık olarak bilgilerine ulaşma ve iletişim yeteklerine sahip cihazlardır. Erişmiş olduğu bu bilgileri kendi hafızasında depolar, ihtiyaç olduğunda diğer elektronik cihazlara aktarabilmektedir (Demirci, 2018: 96). Giyilebilir cihazlar; monopolleşme, kısıtlayıcı olmayan, izlenebilir, denetlenebilir, itinalı ve bildirimsel olan temel özellikleri barındırmaktadır (Kılıç, 2017: 100).Giyilebilir cihazlara örnek olarak; akıllı saatler, yüzükler, bileklikler, kafa bantları, gözlükler, lensler, e-tekstil ürünleri ve işitme cihazları verilebilir (Sağbaş, Ballı ve Yıldız, 2016: 750).

Gelişen teknolojinin sunduğu giyilebilir teknolojik cihazlar tüketici davranışlarında değişikliğe yol açmıştır. Kişisel veri analizi yapan, internete bağlı mobil cihazların kullanımında yaşanan artış, teknolojinin doğal yaşamın bir parçası haline gelmesi sağlık hizmetlerinde dijital dönüşümün gerçekleşmesinde önemli rol oynamıştır.

2.2.2.1. Sağlık Hizmetlerinin Sunumunda Giyilebilir Teknolojilerinin Faydaları

Giyilebilir teknolojik cihazlar ile bireyler kişisel sağlıkları hakkında mekan ve zaman kısıtlaması olmadan bilgi sahibi olurlar, bu cihazlar sayesinde elde ettikleri veriler ile sağlıkları ile ilgili daha bilinçli ve sorumluluk sahibi olmaktadır. Fiziksel aktivitelerin oluşturulmasında, spor ve diyet programlarının uygulanmasında, günlük atılan adım sayısı, alınan kalori değerlerinin hesaplanmasında yaygın olarak kullanılmaktadır. Sağlıklı yaşama teşvik etmesi, kronik hastalıklar ve obezitenin oluşmasının önlenmesinde, erken tanıda önem arz etmektedir.

Giyilebilir cihazlar, hafızasında depoladığı hasta verileriyle büyük bir veri tabanına sahip olurlar.Sağlık hizmet sunucuları bu veriler sayesinde bireylerin hangi ilacı kullanacağı, teşhis için hangi testlere ihtiyaç olduğuna daha hızlı karar verebilir. Oluşturulan veri tabanı ile piyasaya yeni çıkan bir ilacın yan etkileri,faydaları, olumlu-olumsuz tüm etkilerinin öğrenilmesi daha hızlı bir şekilde gerçekleştirilmiş olur (Demirci, 2018: 2). Böylece sağlık hizmetlerinin maliyetinin düşürülmesi, alınan

sağlık hizmetlerinden memnuniyetin artması , beklentilerin karşılanması ile sağlık hizmetleri sunumunda kalitenin artırılmasına yardımcı olmaktadır.

Temel bir hak olarak ,her birey sağlık hizmetini verimli ve kaliteli bir şekilde alma hakkına sahiptir. Sağlık sistemine giyilebilir teknolojik cihazlar gibi yeni teknolojilerin adapte edilmesi sağlık sisteminin iyileştirilmesinin bir parçasıdır.

2.2.2.2. Giyilebilir Teknolojilerin Tercih Edilme Nedenleri

Giyilebilir teknolojik cihazların sağlamış olduğu faydalara paralel olarak hem tıbbi açıdan hem de hasta açısından tercih edilme nedenlerini bir tablo ile özetlersek;

Tablo 1: Giyilebilir Teknolojilerin Tercih Nedenleri

Tıbbi Yaklaşım	Hasta Yaklaşımı
-Tedaviden önce koruma	-Yaşam konforu
-Hızlı Müdahale	-Ekonomik maliyet
-Tedavi hızı	-İyileştirilmiş tedavi süreci
-Tedavi Şekli	-Güvenilirlik,
-Tedavi süreci	-Canlı takip edebilme özgürlüğü
-Hasta yatış süreci	-Olumlu psikolojik etkiler
-İyileştirilmiş rehabilitasyon süreci	-Tıbbi hikayenin taşınabilmesi
-Rehabilitasyon takip	
-Sağlıklı Yaşam takibi	
-Riskli hasta takibi	

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

2.2.2.3.Giyilebilir Teknolojik Cihazlar

Giyilebilir Teknolojik cihazları özellikleri ile birlikte şu şekilde belirtebiliriz.

Akıllı Saatler ve Akıllı Bileklikler: Akıllı saatler ve bileklikler kan basıncını ölçme, günlük adım sayısı, günlük su içme takvimi ve fitness verileri ile sağlık hizmeti sunarak hayatımızı kolaylaştırıyor.

Birçok uzman yakında akıllı saatlerin ve akıllı bilekliklerin gelişmiş sensör teknolojisi sayesinde güncel verileri toplayarak hastalıkları teşhis edebileceği görüşündedir.

Akıllı saatlere entegre edilen gelişmiş sensör teknolojisi ile akıllı saatlerin hava kirliliği ve kalitesini ölçebilecek seviyeye gelebileceği öngörülmektedir. Bu özellikleri ile alerjisi olanlar ve solunum sorunu yaşayanlar için bu akıllı saatler cazip hale gelecektir (Kamu, Sağlık Hizmetlerinin Geleceği: Akıllı Saatler, 2019).

Akıllı Gözlükler: Akıllı gözlükler internet erişiminin sağlandığı, diğer akıllı cihazlarla bluetooth özelliği sayesinde veri alışverişinin gerçekleştiği, konum bilgisine ulaşabilen akıllı bilgisayar türüdür. Akıllı gözlükler, telefonlardan farklı olarak bilgileri kullanıcıların gözlük camına aktarır. Bluetooth veya Wİ-Fi kulaklık aracılığıyla başka cihazlardan dosyalar alabilir ve dosyalarını diğer cihazlara gönderebilir. Akıllı gözlüklerde yaşanan gelişmeler ve kullanım kolaylığı ile sağlık sektöründe ilgi çekmiştir.

Sağlık sektöründe akıllı gözlük kullanımı zaman ve paradan tasarruf sağlıyor. Doktorlar akıllı gözlükler sayesinde hastaların tıbbi durumlarına, sağlık geçmişlerine kolayca ulaşabilmektedir. Böylece daha kısa zamanda daha çok hastaya hizmet verebiliyorlar. Hekimler bilgisayara bağlı kalmadan hastaların bilgilerini kontrol edebiliyorlar, akıllı gözlükte sesli komut ile yapacakları sorgular ile istedikleri bilgileri anında göz önüne getiriyor (Dede, Akıllı Gözlük İşletmelerde Verinliliği Nasıl Arttırıyor?, 2017).

Akıllı gözlükler görme engelli kişilerin yaşamlarını kolaylaştırmak için birtakım hizmetler sunuyor. Görme yetilerini kaybetmiş kişiler için üretilmiş olan AİRA, kamera özelliği ile dış çevreye karşı uyarılarda bulunuyor. Bu gözlük görme engellilerin daha rahat hareket edebilmesini sağlıyor. Görme engellilere hizmet amacıyla yapılan sarı çizgilerin zapt edilmesi, elektrik direklerinin ve tabelaların yolun ortasında olması nedeniyle gündelik yaşamda ulaşımda sıkıntı çekmektedirler. Aira, navigasyon aracı gibi hizmet veriyor. Airanın kullanımı; gözlükte buluna düğmeye basıldığında kamera etkin hale geliyor. Profesyonel yardım sağlayacak olan Aira

ajanları görme engelli bireyleri ulaşmak istediği yere kısa sürede talimatlar vererek güvenilir bir şekilde ulaştırıyorlar. Görme engelliler için navigasyon hizmeti sağlayan akıllı gözlük Airanın hedefi yapay zeka asistanı oluşturmak (Moblobi.com, 2019).

Akıllı gözlükler arttırılmış gerçeklik teknolojisi uygulamasına ortam hazırladığı için daha fazla talep görmektedir. Anlık olarak verilere ulaşılabilmesi, video ve fotoğraf kaydının olması, sesli ve görüntülü konuşma, kişilerin işlerini yaparken ellerini de kullanabilmesi akıllı gözlüklerin sunmuş olduğu kolaylıklardır.

Akıllı Ayakkabı: Nesnelerin interneti sayesinde akıllı tabanların elde ettiği verilere akıllı telefon uygulamasıyla erişim sağlanmasıdır. Kullanıcıların yapmış olduğu egzersizleri ve kilo durumunu takip eder. Bluetooth uygulaması sayesinde spor yaparken Google haritalar ile yön bulması kolaylaşır. Örneğin; Aetrex Navistar markası, GPS ayakkabıcısı olarak tanınmaktadır. Alzheimer hastalığına sahip bireyleri izlemeye yardımcı olmaktadır (Kılıç H. Ö., 2017: 101).

Google Lens: Google uzağı net göremeyen kişilerin ve şeker hastalığı olan kişilerin kan şekeri düzeylerini tespit edebileceği akıllı lens üretmişlerdir. Kan şekeri düzeyi; lenste var olan bir boşluktan gözyaşının geçmesiyle elde edilir. Veriler akıllı telefon ile görüntülenmektedir. Akıllı cihazlarla bağlantının gerçekleşmesi için lenste glikoz sensörü, minik batarya ve çip vardır (Demirci 2018: 989).

Giyilebilir Sensör Yamaları: Vücuda yapıştırılabilen, sahip olduğu sensörler ile kayıt altına aldığı verileri akıllı mobil cihazlara aktarım yapan giyilebilir sensör yamalarıdır. Akıllı cihazlar arasında gerçekleşen bu aktarım nesnelerin interneti sayesinde olmaktadır. Stres seviyesini belirleme, kanda bulunan glikoz düzeyini izleme, alkol tespitinin terdeki değerlerden ölçme giyilebilir sensör yamaları ile mümkün olmaktadır (Büyükgöze ve Dereli, Toplum 5.0 ve Dijital Sağlık, 2020: 4).

2.2.3. Nesnelerin İnterneti

Günümüzde yaşanan teknolojik gelişmeler internet kullanımını arttırmıştır. Buna bağlı olarak internete bağlı cihaz sayılarının artması ‘nesnelerin interneti’ kavramını ortaya çıkarmıştır.

Makineler arası iletişim, nesnelerin interneti tanımının altyapısını oluşturmaktadır. İnsan emeğine ihtiyaç duyulmadan makinaların birbirine veri akışının

sağlanması makineler arası teknolojinin özelliğidir. Nesnelerin interneti ise insan emeğini dahil ederek; makine ve insan emeğini birleştiren bir teknolojidir (Oral ve Çakır, 2017:173). Nesnelerin interneti, makineler arası iletişimin daha gelişmiş halidir.

Nesnelerin interneti; analizleri değerlendirmek amacıyla verileri depolamak, saklamak, erişimin sağlanması için bir takım uyarı sistemleri ile akıllı cihazlar arasında iletişim sağlayan teknolojidir. Sağlık uygulaması açısından bakıldığında hastaya ait sağlık verilerin bir dizi sensörlerden toplandığı, hekimlerin hastanın durumunu incelenmesi amacıyla verilerin aktarıldığı sağlık hizmetidir (Aslan ve Tosun, 2019: 279).

İnternete bağlı toplam cihazların sayısında yaşanan artış paralelinde verilerin büyüklüğünü de arttırmıştır. ‘Büyük veri’ kavramı ile nesnelerin interneti uygulamalarının birbiriyle etkileşim içinde olduğu görülmektedir. Büyük veri, verileri toplayıp analiz ederek gerçek zamanlı verilere anlık olarak ulaşılmasını sağlar. Bu anlamda nesnelerin interneti ve büyük veri diğer alanlarda olduğu gibi sağlık alanında da dönüştürücü etkiye sahiptir.

Nesnelerin interneti, sağlık hizmetlerinin uygulanmasını kolaylaştırırken, sağlık verilerine ulaşım kalitesini artırarak, insanların bireysel sağlık durumunu takip edebilme olanağını gerçekleştirir.

Kronik hastalıklar nesnelerin interneti sayesinde uzaktan takibi yapılarak, elde edilen veriler anında doktor ve hasta yakınlarına ulaştırılabilmekte, hastalıkların neden olduğu olumsuz durumların hemen önüne geçilmektedir (Aktaş, Çeken ve Erdemli, 2016: 38).

Kırsal kesimde ikamet edenlerin sağlık hizmetlerine ulaşımını kolaylaştırmakta aynı zamanda yaşlı bireylerin evde uzun süre bağımsız yaşamlarını, sağlık hizmetlerini alımlarını kolaylaştırmaktadır.

Nesnelerin interneti, büyük verilerin toplanmasına imkan sağlamaktadır. Bu veriler sayesinde karar vermek daha kolay olabilmektedir.

Nİ malzemelerin izlenmesi ve korunmasından görevli kişilerin yerine geçebilir. Bu durum finans açısından yarar sağlayabilmektedir (Aslan ve Tosun, 2019: 276). Bireyler iş gücü olarak kendini geliştirdikleri, bilgi donanımına sahip oldukları alanlarda emek vermeye başlayacaklardır.

Nİ, yatırımların maliyetini düşürmektedir.

Nesnelerin interneti sayesinde oluşabilecek her türlü sorun, akıllı cihazların belleklerinde kayıt altında saklanan veriler neticesinde öngörülebilir olacaktır. Bu sayede kalite ve elde edilen verim artış gösterecektir (Doyduk ve Tiftik, 2017: 139-143).

Nesnelerin interneti teknolojisinin sağlamış olduğu faydalara karşı uygulamalarda karşılaşılan birtakım zorluklar mevcuttur. Güvenli haberleşmenin sağlanması için güvenlik ve gizlilik ön plana çıkmaktadır. Kişisel bilgilerin gizliliği açısından veri sahiplerinin onayı olmadan kullanılmaması sağlanmalıdır. Yazılımların saldırıya uğramaması ve kişisel bilgilerin kötüye kullanılmaması için kriptoloji önem kazanmaktadır.

Kriptoloji, elde edilen verilerin şifrelenerek alıcıya güvenli bir şekilde aktarılmasıdır. Kriptolojinin amacı ise alıcının bu verileri çözümleyebilmesidir (Akkuş, 2016: 101).

2.2.4. Artırılmış Gerçeklik ve Sanal Gerçeklik

Artırılmış gerçeklikte günden güne kendini yenileyen teknoloji, yaşamımızın birçok yerinde konforu ve dönüşümü getirmiştir. Dijital dünya ile gerçek dünya arasında köprü görevini gören artırılmış gerçeklik uygulamaları, verilen hizmetin kalitesini arttırırken sağlamış olduğu veri akışı ile iletişim düzeyini arttırmaktadır.

Gerçeklik teknolojisi, iki ayrı tanımı içinde barındırır. Bunlar; sanal gerçeklik ve artırılmış gerçekliktir. Sanal gerçeklik gerçek dünya ile irtibatının kesildiği, dijital ortamda üç boyutlu dünya ile etkileşimin olduğu bir yer olarak tanımlanır. Artırılmış gerçeklik ise; dünya ile irtibatının kopmadığı, dijital ortamdaki görsellerin gerçek dünyaya dahil edildiği, sanal ve gerçekliğin birlikte etkileşim içinde olduğu bir yer olarak tanımlanabilir .

Artırılmış gerçeklikte, gerçeklik hissi oluşturmak için yaşanan mekana aynı zaman diliminde üç boyutlu nesneler ilave edilir. Bu uygulamaları gerçekleştirebilmek için birtakım cihazlara ihtiyaç duyulmaktadır. Bunlardan bazıları; mobil cihazlar, başa takılan cihazlar ve laptoplardır (Küçük, Göktaş ve Kapakin, 2015: 210-211).

Sağlık hizmetlerinin uygulanmasında ileri seviyeye sahip olduğumuz veri erişim ve bilgi teknolojilerinden sonraki adım bilgi akışında dönüşüm yaşanmasıdır. Örneğin operasyon sırasında kısıtlı zamana sahip olan hekim kağıtlar arasında hasta ile ilgili bilgileri aramaktansa AR ekranlarından ilgili bilgilere hemen ulaşabilir. Aynı zamanda istenilen tıbbi bilgiler de hemen çevreye yansıtılabilir (Yeşil, 2020). Bu sayede elde edilen verilerin aktarımı hız kazanmış olmaktadır.

Yakın zamanda hastaların tedavi edilebilmesi için geniş çapta kullanılmaya başlayan teknoloji, sanal gerçeklik teknolojisi.

- Cerrahi Planlama: Sanal gerçeklik; anatomik değerlendirmelerin ve cerrahi operasyonların uygulamasında üç boyutlu görüntülerden faydalanarak gerçekçi simülasyonlar elde edilmesine imkan vererek sağlık hizmetlerinin gerçekleştirilmesinde, değerlendirmelerde doktorlara yardımcı olmaktadır (Demirci, 2018: 40). Sanal gerçeklik hastanın organlarının üç boyutlu taranabilmesini sağlamaktadır.

- Tıp Eğitimi: Gelişen teknoloji karşısında geleneksel eğitim yöntemleri yetersiz kalmaktadır. Geleneksel yöntemlerde tıp öğrencileri ameliyatları izleyerek öğrenirken sanal gerçeklik teknolojisinde kendilerini ameliyathanede gibi hissederek deneyim kazanırlar. Sanal gerçeklik teknolojinin tıp eğitiminde kullanılması anatomi derslerinde kadavra ihtiyacını ortadan kaldırmaktadır ve kadavrasız cerrahi işlemler yapma olanağını sunar.

Öğrencilere kazandırılması gereken beceriler yenilenerek artarken öğrenci sayısının fazlalığı karşısında öğretim elemanın sayısının azlığı; öğrencilerin objektif olarak değerlendirilmesini zorlaştırmaktadır. Sanal gerçeklik ile oluşturulan sanal ortamdaki eğitimler bu soruna çözüm olmaktadır. Sanal ortamda her bir beceri istenilen zamanda ve sayıda basitçe değerlendirilmesi imkanını verir. Hem de bir öğrenci için birçok öğretim elamanı kayıtlı veriler sayesinde değerlendirmede bulunabilir (Sarikoç, 2016: 13).

Öğrenciler sanal gerçeklik teknolojisi ile kendilerini hastanede gibi hissederek hastaya tanı koyma, tedavi etme, cerrahi becerilerini geliştirmeyi öğrenirken öğretim elemanları tarafından da değerlendirmeye tabi tutulmaktadır.

- Fobilerin Tedavisi: Hekimler, bireylerin korkuları ile kontrollü ve güvenli bir ortamda yüz yüze kalmalarını sağlayan sanal gerçeklik uygulamalarının faydalı

olduğunu savunmaktadır. Maruz kalma terapisi ile sanal gerçeklik uygulamaları, bireylerin fobilerini yenmelerine aracı olacak bir yöntem olarak kullanılıyor. Son yıllarda yapılan araştırmalar, sanal gerçeklik uygulamaları ile böcek korkusu, toplum önünde konuşma, yükseklik korkularının önüne geçilebileceğini göstermiştir (Pehlivan, Sanal Gerçeklik 5 Maddede Sağlık Sektöründe Nasıl İşliyor?, 2020).

- Damar Tarayıcı: Kan alırken bazı hastaların damarlarının saptanamaması hem hasta için hem de hemşire için kötü durumlar arz etmektedir. Damar yolu saptanamadıkça sürekli damar aranıp kan alınmaya çalışılmaktadır. Arttırılmış teknoloji sayesinde son dönemde taşınabilir damar tarayıcı geliştirilmiştir. Damar tarayıcı derinin üstüne tutularak doktor ve hemşirelere vücutta bulunan damarların tam olarak yerini gösterir (Çeray, 2017). Kan almayı kolaylaştıran damar tarayıcı sağlıklı ve hızlı kan lamayı sağlamaktadır.

- İlaç Kullanımı: Günümüzde artırılmış gerçeklik ile hastalar ilacın vücutlarının içinde üç boyutlu biçimde nasıl çalıştığını görmelerini sağlamaktadır. Ayrıca laboratuvar teknisyenlerinin deneylerini artırılmış gerçeklik yazılımları ile izlemelerine yardımcı olmaktadır (Çeray, 2017). Bunlara ek olarak sanal gerçeklik teknolojileri; anksiyete bozukluğunun tedavisinde, ağrının dindirilmesinde, doğru beslenmenin uygulanmasında, psikolojik tedavide, zihinsel bozuklukların giderilmesinde, hastalıklara tanı konulması gibi çeşitli alanlarda kullanılmaktadır (Demirci, 2018: 40). Artırılmış ve sanal gerçeklik teknolojileri ile ilaç kullanımı hastalıkların tedavisinde faydalı olmaktadır.

2.2.5. Üç Boyutlu Yazıcılar

Teknoloji alanında yaşanan gelişmeler insanın hayat kalitesini yükseltmektedir. Bu durum insanları girişimciliğe ve inovasyona teşvik etmektedir. Bu alanda dikkat çeken önemli gelişmelerden biri 3D baskı teknolojisidir. Zaman ve maliyet tasarrufu, özgürce şekiller oluşturma, gizlilik, çevre dostu ve kişisel üretimi gerçekleştirmesiyle 3D baskı modern dönemin ilgi odağı olmuştur.

Klasik endüstriyel üretimde ürünün ortaya çıkış aşamaları; tasarlanması, kalıp yapılması ve değişik gereçlerin kalıba boşaltılması ile oluşmaktadır. Bireye özgü ürünlerin yapılmasında ortaya çıkan engel kalıp oluşturma maliyetinin yüksek

olmasıdır ve büyük bir alana ihtiyaç duyulmasıdır.3 boyutlu yazıcılar ile bir üründen tek adet ihtiyaç olsa dahi bilgisayar yazılımı ile tasarlanabilmekte ve ara işleme girmeden üretilebilmektedir. Bu işleme ‘hızlı prototipleme’denir (Yolcu ve Celayir, 2015: 77).Böylece düşük maliyetle, kolay ve hızlı kişiye özel üretim gerçekleştirilebilmektedir.

Eklmeli imalat olarak da bilinen 3boyutlu yazıcılar; üründen eksilterek ürün çıkarmaz, ürünü yoktan oluşturarak katman katman üzerine ilave edilmesiyle ürünü oluşturur. Üç boyutlu yazıcılar diğer üretim tekniklerine kıyasla malzemeyi verimli bir şekilde kullanılmış olur ve tek makinada sınırsız çeşitlilikteki ürünü üretir. Üç boyutlu yazıcılar; bilgisayar ortamında dijital olarak üç boyutlu çizimlerin katı halde nesnelerini üretme sürecini sağlayan baskı makineleridir (Tümer, 2020: 9).

Üç boyutlu yazıcılar sayesinde tek bir makine ile bilgisayar yazılımı ile tasarlanabilen sayısız çeşitlikte ürün malzeme israfı olmadan üretilebilmektedir. Bu durum kişiye özel üretimin sağlanmasında kalıp üretim maliyetinin yüksek olması nedeniyle üretimdeki engeli ortadan kaldırmaktadır ve kişiye özel üretimi sağlamaktadır.

Sektörel olarak üç boyutlu yazıcılar alanında yaşanan ilerlemeler, yapılan ekonomik incelemeler ‘Wohler Raporu’nda yayınlanmaktadır. Bu rapora göre; 3D baskı sektörünün 2020 yılında %7,5 büyüyerek yaklaşık 12.8 milyar dolara yükseldiğini bildirdi. (Everett, 2021).

Yaşanılan teknolojik gelişmeler, üç boyutlu yazıcıların kullanım alanında çeşitliliğini her geçen gün arttırmaktadır. Bu çeşitlilikle bireylerin yaşamında ihtiyaç duydukları protez, diş, yapay el gibi ürünler yapılarak var olan gereksinimin giderilmesi amaçlanmaktadır. Üç boyutlu yazıcılar ile bireye özgü üretimin sağlanması sorunların ortadan kaldırılması ve ihtiyaçların karşılanmasını mümkün kılmaktadır.3 boyutlu yazıcıların sağlık alanında kullanım alanları:

- Anatomik Modeller : Ameliyatın daha başarılı geçmesini sağlamak için anatomik modeller ameliyat öncesinde geniş çaplı bir kullanıma sahiptir.Anatomik modeller 3 boyutlu baskı teknolojisi ile hızlı bir şekilde fiziksel nesnelere dönüştürülebilmektedir.3 boyutlu modeller ile cerrahlar teknik zorlukları ameliyat öncesinde öngörebilirler ve daha hızlı karar verebilirler (Arslan, Yaylacı, Eyüpoğlu, & Kürtüncü, 2018, s. 100-101).Böylece operasyon öncesinde risk

değerlendirilmesinin yapılması yapılan değerlendirmeler neticesinde tedavinin planlanması 3 boyutlu yazıcıların sağladığı yararlardandır.

- Eğitim Uygulamaları: Üç boyutlu yazıcılar ile öğrenciler edindiği soyut bilgileri somutlaştırabilme imkanını bulabilmektedirler ve öğrenciler fikirlerini 3 boyutlu yazıcı ile fiziksel modellere dönüştürerek hayal güçlerini geliştirebilmektedir. Üretilen modeller ile kadavra ve kemik elde etmede yaşanan güçlükler etik olarak yok olmaktadır (Arslan, Yaylacı, Eyüpoğlu ve Kürtüncü, 2018: 100-101). Bu eğitim modeli ile öğrenciler etkin bir rol üstlenerek kalıcı ve tam öğrenme gerçekleştirmiş olurlar.

- Ortez -protez Uygulamaları: Ortez, işlevini belli bir oranda ya da tamamen kaybetmiş uzuvların işlevsel hale getirilmesi için bedene yerleştirilen destekleyici cihazlardır. Kişinin kas-iskelet sisteminin bir parçası boyunca basıncı tekrardan düzenlemek, desteklemek ya da dağıtmak amacıyla bu cihazlar sıklıkla önerilir. Bu cihazları kullananlar semptomlarda azalma ya da iyileşmeler yaşayarak yaşam kalitesini yükseltmektedirler (Demirci, Sekban, & Semiz, 2016, s. 226). Kişiye özel üretim yapıldığı için hastanın anatomisi, kişisel özellikleri dikkate alınarak tasarlanır. Tedaviye en etkili yanıt olarak gözlemlenmiştir.

Protez ise bedensel bozuklukları ve hareket yetileri azalmış olan canlılara dıştan uygulanan, başka bir bireye ihtiyaç duymadan, hayat kalitesini arttıran ürünler ve destekleyici araçlardır. Yapay kol ve bacaklar en çok görülen protezlerdir. Bireylerin fiziksel yetilerini ve üretkenliğini arttırmak protez uygulamalarının başlıca hedefleridir ((Baş ve Yücekile, 2018: 9). Beden bütünlüğünü tamamlayarak yaşam şartlarını iyileştirmektedir ve tek başlarına hastaların hayatını devam ettirebilmesini sağlamaktadır.

Üç boyutlu yazıcıların kişilerin anatomisine uygun üretim gerçekleştirilmesi ve kullanım kolaylığı sağlaması bunu düşük maliyetle gerçekleştirilebilmesi hastalara sağlamış olduğu faydalardandır. 3 boyutlu yazıcılarda yaşanan gelişmeler ile daha fazla kişinin hayatına olumlu etki yaratacağı beklenmektedir.

- Diş Uygulamaları: Genel diş doktorluğundan çene, diş ve yüz bozukluklarına kadar çok çeşitli alanlarda üç boyutlu baskı uygulamaları diş hekimlerinin tedavi aşamalarını desteklemektedir. Tıpta 3B baskı daha düşük bir maliyetle, kalıba gerek olmadığı için de daha az bekleme süresi ile yazdırılır. 3B baskının diğer bir önemli yönü de kliniğe, laboratuvara kolayca uyarlanmasıdır

(Mashambanhaka, Medical 3D Printing: The Best Healthcare Applications, 2019).Kullanım kolaylığı ve hızlı üretimin gerçekleşmesi dış uygulamalarında 3 boyutlu yazıcıların sağladığı faydalardır.

- Farmakolojik uygulamalar: İlaç sektörü üç boyutlu yazıcıların kullanım alanlarındandır. Kişiye özel dozların hazırlanması, birden fazla ilacın birlikte kullanımına imkan tanıyan katmanlar halinde ilaç yapılması ve benzer formlar haline bu ilaçların evrilmesi bu alandaki çalışmalardandır. Yapılan bu çalışmalar ile yaşlı-unutkan, bakımevlerindeki hastalar,doz ayarlaması zor çocuk hastalarda yaşanan problemlerin önlenmesini sağlar (Yolcu ve Celayir, 2015: 74-79). Çocuk hastaların ilaç alımına tepki göstermesi,ileri yaşlarda kullanılan ilaç sayılarının artması ve takibinin yapılmasının zorlaşması ilaç sektöründe 3 boyutlu yazıcıların kullanılması ile ilgili çalışmaların yapılmasını sağlamıştır.

- Tıbbi Alet ve Cihazlar: Üç boyutlu yazıcılar sayesinde birçok tıbbi alet ve cihazlar üç boyutlu yazdırılabilir. Bunlardan bazıları; neşter sapları, forsepsler, hemostatlar ve diğer steril aletlerdir. Üç boyutlu baskı ile gerçekleştirilen üretim paslanmaz çelik eşdeğerinde maliyet olarak on kat daha düşüktür. Eskiyen tıbbi alet ve cihazların yerine yenilerinin konulması üç boyutlu baskı ile daha çabuk gerçekleşir. Aynı zamanda ihtiyaca göre belirli araçlar tasarlayabilmek için de avantajlıdır (Mashambanhaka,2019).

- Doku ve Organ Üretimi: Organ bağışında yaşanan artışa paralel olarak yapılan organ nakillerine rağmen talep karşılanamıyor. Organ bağışına alternatif olarak geliştirilen, doku ve organların 3boyutlu olarak yazdırılabilmesi bu sorunun çözümü için gerçekleştiren bir çalışmadır.

Doku ve organ üretiminde kullanılan 3D Biyobaskı, hücreler ve büyüme faktörleri gibi biyomalzemelerin, tıpkı bireyin kendi dokusuymuş gibi benzer doku yapılarını üretebilmek amacıyla katman katman birleştirdiği bir oluşum aşamasıdır. Teknoloji, üretilen yapıları çok katmanlı yapabilmek amacıyla bioink olarak bilinen bir malzeme kullanıyor (Mashambanhaka,2018).

Bioink, planlanmış canlı (yapay) dokuyu yapabilmek amacıyla 3 boyutlu baskı teknolojisinden yararlanan materyaldir. Yalnızca hücrelerden oluşabildiği gibi hücreleri birbirine tutturun, taşıyan ilave bir malzeme de olabilir. Bu taşıyıcı ilave malzeme biyopolimer jeldir. Bu jel 3 boyutlu moleküler yapı iskelesi sorumluluğunu

üstlenir.3 boyutlu baskıdan farklı olarak termoplastik veya reçine yerine canlı hücre süspansiyonu kullanılır (Pires, 2018). Genel olarak benzer şekilde çalışırlar. Dijital bir tasarım fiziksel bir 3 boyutlu nesne haline gelir.

3D biyobaskı ile oluşturulan , insan doku ve organlarını taklit eden yapılar sayesinde ilaç denemelerinde , klinik çalışmalarında , hasta tedavilerinde uygulanacak yöntemler bu yapılar üzerinde denenerek test edilip , tedavi yöntemleri geliştirilebilir.Böylece hayvan deneylerine olan ihtiyaç azalır.

2.2.6. Yapay Zeka

Yapay zeka; insanların düşünme, yorumla, analiz etme özelliklerini barındıran makineler üretmeyi hedeflemiş bir bilimdir.

Yapay zeka tanımını ilk yapan kişi John McCarthy'dir. Tanımı; “zeki makineler özellikle de, zeki bilgisayar programları yapma bilimi ve mühendisliği” şeklinde ifade etmiştir. Analiz yapabilme, kayıt altına alınan verilerden yararlanma, objeleri bir yerden farklı bir yere götürebilme, organize etme, planlama ve programlama, öğrenme ve iletişim kabiliyetlerini makinelerin bünyesinde barındırmayı amaçlayan bir bilim dalıdır. Yapay zekadan tıp alanında beklenen, hastaların tanısının konulması ve tedavi seçeneklerini sunabilecek yapay zeka programlarının üretilmesidir (Demirhan, Kılıç ve Güler, 2019: 32).

Kardiyalog Dr. Eric Topal'a göre yapay zeka, sağlık kuruluşlarında yanlış işlem yapma oranının yüksek olduğu, sürekli yenilenen işlemlerin uygulamasında, hekimin tanı koymasında, hasta bilgilerinin kayıt altına tutulmasında faydalı olacaktır. Bu sayede işlenen büyük veriler incelenerek hastaya en uygun tedavi gerçekleştirilebilecek, sağlık kuruluşlarının ise iş yapış süreçleri ileri bir seviyeye taşınabilecektir (Uzun,2020:81). Yapay zeka teknoloji ile geliştirilen uygulamalar ile zamandan ve harcamadan tasarruf sağlanması, insan kaynaklı oluşabilecek hataların önüne geçilmesi, sağlık personelinin iş yükünü azaltarak sağlık personelinin daha verimli çalışması ve genel olarak sağlık hizmetlerinin iyileştirilmesi amaçlanmaktadır.

Yapay zeka teknoloji verileri daha hızlı işleyerek erken tanı ve doğru tedavi kararların alınmasında hekimlere yardımcı olmaktadır. Bu durum hasta üzerinde gereksiz işlem yapılması yanlış ya da ihtiyaç duyulmayan tedavi uygulamalarının

gerçeklemesini engellemektedir. Sağlık harcamalarının artış sebeplerinin yok edilmesi gereksiz sağlık harcamalarını ortadan kaldıracaktır.

Yapay zekanın sağlımıza ve hastanelere katkısını incelersek;

Sağlık Kontrolü: Yapay zeka sayesinde bireyler hekimlere gereksinim duymadan sağlıklı halini koruyabilmektedirler. Yapay zeka ve nesnelerin interneti kullanımı, insanlarda sağlıklı hayat biçiminin oluşturulması, olumlu davranışların edinilmesi için cesaret kazanılmasını desteklemektedir.

Kanser gibi riskli hastalıkların erken evresinde, doğru tanı konulması amacıyla yapay zeka tercih ediliyor. Mamogramların yüksek oranda doğru neticeyi vermediğini belirten Amerikan Kanser Derneği'ne göre, yüzde elli oranında sağlıklı bireye kanser teşhisi konuluyor. Yapay zeka kullanımı mamogramları %99 oranında doğru neticeye ulaştırma ve bu incelemeyi otuz kat daha erken sürede tamamlayabilme imkanını sunuyor. Doğru sonuç oranının yüksekliği daha az biyopsi yapılmasını sağlıyor. Yapay zekaya sahip giyilebilir ürünlerin ve yapay zeka destekli cihazların yaygınlaşması kalp hastalıklarının erken evrede tespit edilmesine olanak tanımaktadır. Bu sayede hekimler hayati tehdit bulunduran hastalıkları ilk basamakta iyileştirebiliyor (Wilson, 2021).

Yapay zeka kullanımı hastalıkların teşhis sürecini daha kolay ve daha düşük maliyetle sonuçlandırmaktadır. Sağlık sektöründe hekimlere olan ihtiyaç arzı aşmış durumdadır. Doktorların hastalara ayırdığı vakit azalırken teşhis süreci de zaman almaktadır. Yapay zeka kullanımı hastalıklara erken teşhisin konulmasında kolaylık sağlamaktadır.

Yaşam Sonu Bakımı: Ortalama insan ömrü uzamaktadır ve dünya nüfusu yaşlanmaktadır. Bakıma muhtaç yaşlı nüfusun toplam nüfusa oranı artış göstermektedir. Bu durum yaşlı bakımında ihtiyaçların giderilmesinde çözüm arayışına itmektedir. Sağlık firmaları yaşlı bakımında iş yükünü azaltmak, yaşlıların ihtiyacının karşılanmasında yapay zekaya sahip robotlar ile ilgili projeler geliştirmektedir.

Robotlar, yaşam sonu bakımında , insanların kimseye ihtiyaç duymadan yaşamlarına destek olmak, hastaneye yatma ve yaşlı bakım evlerine olan gereksinimi minimize etmek ve daha kaliteli bir hayat sunmayı amaçlamaktadır. İnsansı tasarımdaki gelişmelerle birleşen yapay zeka robotların fonksiyonlarının genişletilerek, ihtiyarlaşan zihinleri dinç tutmak amacıyla kişilerle konuşmalar ve sosyal etkileşimlerde bulunulmasını sağlıyor (Wilson, 2021).

İlaç Geliştirme: Bir ilacın üretilmesi için Ar-ge laboratuvarından tedaviye ihtiyaç duyan hastaya erişiminin sağlanması hem zaman hem de maddi açıdan maliyetli bir süreçtir. Bir ilacın hastanın kullanımına sunulması medyan olarak 12 yıldır. Maddi açıdan bir ilaç üretmek bir firmaya 359milyon ABD doları kadar maliyeti olmaktadır. İlaç geliştirilmesi klinik öncesi testlerle başlar. Bu testler neticesinde beş bin ilahtan beş tanesi insan denemesine tabi olmaktadır. Bu beş ilahtan yalnızca bir tanesi hastanın kullanımı amacıyla onaylanıyor. İlaç keşfi ve ilahtların yeniden kullanım süresini kolaylaştırmak için yapay zekadaki en son gelişmeleri yönlendirerek, hem yeni ilahtlar için pazarlama süresini hem de maliyeti ciddi bir oranda düşürme potansiyeli vardır.

Yapay Zeka Destekli Ameliyatlar: Ameliyat öncesi hastanın bilgileri inceleyen yapay zeka sistemleri, cerrahi işlemler esnasında hekimlere kolaylık sağlamaktadır. Yapılan araştırmalar yapay zeka destekli ameliyatların, hastanede yatarak tedavi süresini yüzde 21 oranında azalttığı ve cerrahi işlemler sırasında karşılaşılan kompleks vakarın beş kat aşağıya çekildiğini belirtiyor (GE Türkiye Blog,2019).

Kişiyeye Özel Tedavi: Gelişen teknoloji uygulamalarının kullanım oranının artması ve kişilerin bilinçlenmesi sonucunda yapay zeka kullanımı ile artan büyük veri analitiği kişiyeye ait çok büyük miktarda tıbbi bilgi toplayabilir. Bu bilgilere dayanarak hekimler genel çözümlerdense kişiselleştirilmiş özel tedaviye geçebilir (Mesko, 2017).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

SAĞLIK HİZMETLERİNDE TÜRKİYE’NİN DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜ

İnternet kullanımının yaygınlaşması ve beraberinde, mobil teknolojiler, yapay zeka, robotik sensörler ile sanal gerçeklik uygulamaları alanlarında yaşanan hızlı değişimler, dijital dönüşümün başlamasında ve sonrasında ivme kazanmasında etkili olmuştur.

Sağlık alanında dijital dönüşüm, sağlık sektörünün çeşitli alanlarında ihtiyaç duyulan hizmetin veya ürünün yapılması, doktorlar ve hastaya bu ürün ya da hizmetin ulaşımının sağlanması aşamasında dijital teknolojiden faydalanılması olarak ifade edilebilir. Sağlık alanında yaşanan dönüşüm multidisipliner çalışmayı gerektiren iş birliğine ihtiyaç duyulan kompleks bir konudur. Sağlık alanında bu dönüşümün yaşanılmasına iten en önemli faktörlerden biri demografik yapının değişmesi; nüfusun giderek yaşlanması bağlı olarak artan ekonomik ve sosyal problemlerdir (Solmaz, Merih, Arga,,2020:32).

Türkiye’de sağlıkta dijitalleşme 1960 yıllarında bilişim sistemi uygulamaları ile başlamış fakat hekimlerin uygulamaya karşı gösterdikleri direnç neticesinde bu uygulamalara ara verilmiştir. Elektronik veri tabanları ve personel takip sistemleri 1996 yılında sağlık kurumlarında geliştirilmiştir. 2003 yılında internet, veri tabanı sistemleri ve iletişim teknolojilerinde yaşanan gelişmeler doğrultusunda Sağlık Bakanlığı ve Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından ‘Herkesin Sağlık’ temel hedefi ile Sağlıkta Dönüşüm Programı (SDP) hazırlanmıştır (Peker, Giersbergen, Biçersoy,2018:239). Sunulan sağlık hizmetlerinin kaliteli, verimli ve adaletli olarak planlanması, finansmanın sağlanması sağlıkta dönüşüm programının gayesidir (Sağlık Bakanlığı,2003:24).

Türkiye’de sağlık verilerinin dijital ortamda kayıt altına alınması ve elektronik sağlık kaydı sisteminin yapılması Sağlıkta Dönüşüm Programı ile gerçekleşmiştir. Manuel olarak işleyen tüm süreçlerin otomasyon sistemi ile takip edilmesi hekimlerin hastaya daha fazla zaman ayırarak daha iyi analiz edebilmesine olanak sunmaktadır. Elektronik sağlık kaydının hayata geçirilmesi dijital hastane ifadesinin yaygınlaşmasında büyük bir hamledir. Sağlık alanında yaşanan bu dönüşümün kalıcı olabilmesi ve geliştirilebilmesi için dijitalleşmenin birinci sırada sağlık uzmanları daha

sonra tüm katılımcılar ve bireyler tarafından kabul edilip, uygulamaya dahil edilmesi gerekir.

3.1. SAĞLIK HİZMETLERİNDE DİJİTAL DÖNÜŞÜME İTEN FAKTÖRLER VE TÜRKİYE

Türkiye ‘Sağlıkta Dönüşüm Projesi’ ile sağlık hizmetlerinin dijitalleşmesine adım atmıştır. Sağlıkta dijital dönüşüme iten faktörleri şu şekilde sıralayabiliriz:

- Sağlık personeli açığı
- Sağlık harcamalarındaki artış
- Kronik hastalıklardaki artış
- İnsan ömrünün uzaması ve yaşlı nüfusun artışıdır.

Tüm bu faktörlerin nicel değerlerini incelersek daha somut bir bakış açısı kazanmış olacağız.

3.1.1. Sağlık Personel Açığı

Tüm bireylerin sağlık hizmetlerinden eşit bir şekilde fayda sağlayabilmesi, sağlık hizmetlerine erişimin kalitesinin artırılması ve sağlıklı bireylerden oluşan bir toplumun var olmasında, sağlık insan gücü önemli bir yere sahiptir.

Güçlü bir sağlık sistemi için donanımlı sağlık işgücü gereklidir. Ülkemizdeki sağlık personeli sayılarını incelersek (Sağlık Bakanlığı, 2022: 7);

Toplam hekim sayısı 2020 yılında yüzde %6.5 artış göstermektedir. 2019 yılında 160.180 olan hekim sayısı 2020 yılında 171.259 olmuştur. Hemşire, ebe ve diğer sağlık personelinin dahil olduğu yardımcı sağlık personel sayısı 2019 yılına göre %12.8 artarak 492.435 kişi olmuştur. Toplam personel sayısı 2019 yılında 1.033.767 kişi , 2020 yılında 1.142.469 kişi olmuştur.

Tablo 2: Sağlık Personelinin Sektörlere ve Unvanlara Göre Dağılımı ,2021

	Sağlık Bakanlığı	Üniversite	Özel	Toplam
Uzman Hekim	46.603	15.025	26.499	88.127
Pratisyen Hekim	45.291	285	4.184	49.760
Asistan Hekim	12.264	21.108	-	33.372
Toplam Hekim	104.158	36.418	30.683	171.259
Toplam Diş Hekimi	11.588	4.764	18.478	34.830
Eczacı	3.697	977	30.690	35.364
Hemşire	156.205	35.014	36.073	227.292
Ebe	55.505	901	2.634	59.040
Diğer Sağlık Personeli	140.161	19.052	46.890	206.103
Diğer Personel ve Hizmet Alımı	250.461	48.694	109.426	408.581
Toplam Personel	721.775	145.820	274.874	1.142.469

Kaynak: Sağlık Bakanlığı, Sağlık İstatistikleri Yıllığı,2021.

2020 yılında 100.000 kişiye düşen sağlık personel sayısının tüm branşlarında artış görülmektedir. 2019 yılında 100.000 kişiye karşılık gelen doktor sayısı 193 iken 2020 yılında 205 kişi olmuştur. 100.000 kişiye karşılık gelen toplam diş hekimi sayısı 2019 yılında 40 kişidir. 2020 yılında 42 kişi olmuştur. 100.000 kişiye düşen hemşire ve ebe sayısı %11.8 artış göstererek 342 kişiye ulaşmıştır.

Tablo 3: 100.000 kişiye düşen Personel Sayısı,2021, Tüm Sektörler

İBBS-1	Uzman Hekim	Pratisyen Hekim	Toplam Hekim	Toplam Diş Hekimi	Eczacı	Hemşire ve Ebe
İstanbul	141	53	247	56	45	314
Batı Marmara	92	60	181	37	42	353
Ege	115	57	215	44	47	339
Doğu Marmara	96	55	184	39	39	333
Batı Anadolu	147	52	295	54	50	408
Akdeniz	97	60	186	41	46	324
Orta Anadolu	85	67	182	36	42	378
Batı Karadeniz	86	71	184	36	41	391
Doğu Karadeniz	92	77	200	39	43	410
Kuzeydoğu Anadolu	75	76	175	27	31	384
Ortadoğu Anadolu	76	68	161	28	30	366
Güneydoğu Anadolu	63	62	140	24	33	281
Türkiye	105	60	205	42	42	342

Kaynak: Sağlık Bakanlığı, Sağlık İstatistikleri Yıllığı,2021.

Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri'ne göre sağlık hizmetleri sunumunun verimli olabilmesi için her 1000 kişiye 30 doktor ,100 hasta bakıcı ve 5 eczacının hizmet sunması gerekir şeklinde açıklamalarda bulunulmuştur (Thinktech, 2019: 7).

Sağlık Bakanlığı 2019-2023 Stratejik Planında, 2023 yılı sağlık personeli ihtiyaç sayısını, unvanlara göre şu şekilde belirtmiştir (T.C. Sağlık Bakanlığı , 2019):

- 2023 yılında toplam doktor gereksinimi yaklaşık 258.000 kişi,
- Uzman doktor ihtiyacı 165.000 kişi,
- Toplam diş hekimi ihtiyacı 38.000 kişi,
- Toplam hemşire ihtiyacı 426.000 kişi,
- Eczacı ihtiyacı ise 32.000 olduğu belirtilmektedir.

2021 verilerini ve 2019-2023 stratejik planı incelediğimizde sağlık personel sayısının yetersizliği görülmektedir. Bu doğrultuda ilk etapta sağlık okuryazarlığının artırılması; insanların ulaşmış olduğu bilgileri doğru yorumlayıp hayata geçirilmesi ile koruyucu sağlık hizmetleri konusunda bilinçlendirilmeli, daha sonra teknolojiyi kişisel sağlıkları için kullanarak hem kendi sağlıkları hakkında bilgi sahibi olarak hem de sağlıklarını kontrol altında tutarak daha hızlı sağlık hizmetinin alınmasının ve erken tanı ile kısa zamanda sağlık problemlerinin önüne geçilmesi gerekir. Toplumdaki bireylerin kendi sağlıkları konusunda bilinçlenmeleri, akıllı uygulamaları ve cihazları kullanmaları ile toplumun sağlık seviyesi yükselmektedir. Doktorlar hastalarına daha fazla zaman ayırarak daha verimli çalışabilmektedir.

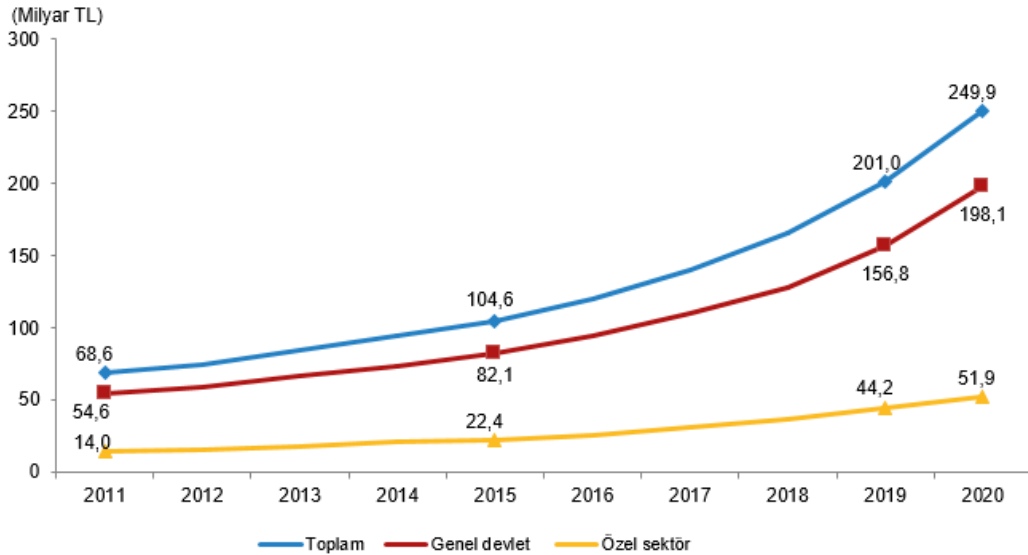
3.1.2. Sağlık Harcamalarında Artış

Bir ülkenin kalkınmışlık düzeyini gösteren sağlık, yaşam kalitesini etkileyen en önemli unsurdur. Teknolojide yaşanan hızlı değişimler, toplumun sağlık hizmetlerinden beklentilerini değiştirmiştir. Demografik yapının değişmesi, kronik hastalıklara sahip kişi sayısındaki artış sağlık harcamalarını arttırmıştır. Bu noktada kaynakların etkin kullanılması, yatırımların doğru yapılması önem arz etmektedir. Teknolojik donanımına sahip, yeterli kapasite ve yetkinliğe sahip sağlık sisteminin var olması, sağlık hizmetlerindeki memnuniyet oranını yükseltecektir. Türkiye’de sağlık

harcamalarındaki mevcut durumun rakamsal karşılıklarını grafik ve tablo halinde sunmak sistemin fotoğrafını daha net görebilmemizi sağlayacaktır.

TUİK ‘in yayınladığı 2020 Sağlık Harcamaları İstatistiklerine göre; Türkiye ‘de sağlık harcamalarının toplamı 2019 yılına kıyasla %24,3 artarak 249 milyar 932 milyon TL’ye ulaşmıştır. Bu harcamanın 198 milyar 62 milyon TL si devlet genel sağlık harcaması, 51 milyar 869 milyon TL si özel sektör sağlık harcamasıdır. Bir önceki yıla göre devlet genel sağlık harcaması %26,3, özel sektör sağlık harcaması ise %17,3’lük bir yükseliş göstermektedir (TUİK, Sağlık Harcamaları İstatistikleri,2020, 2021).

Şekil 6: Sağlık Harcamaları İstatistikleri,2011-2020



Kaynak: Sağlık Harcama İstatistikleri, 2020,2021

Genel devlet bütçesinden toplam sağlık harcamasının %79.2’si karşılanır iken, %20.8’i özel sektör bütçesinden karşılanmıştır. 2020 yılında genel devletin alt bileşeni olan Sosyal Güvenlik Kurumu %51, merkezi devlet %27.6’lık paya sahip olmuştur. Özel sektör alt bileşeni olan hane halkları %16 ve diğer bir bileşen olan sigorta şirketleri ise %2.6’lık paya sahip olmuştur.

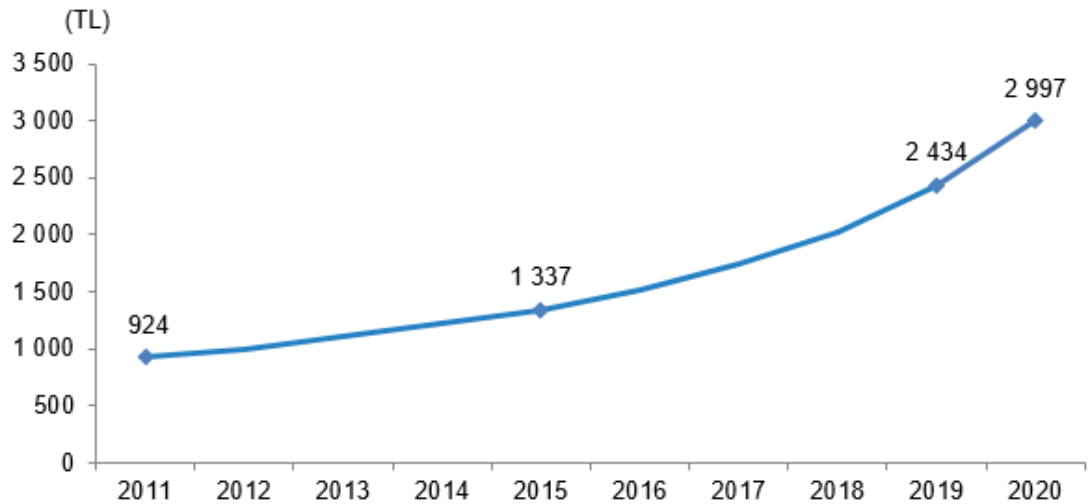
Tablo 4: Genel Devlet ve Özel Sektöre Göre Toplam Sağlık Harcaması, 2019,2020

(Milyon TL)				
	2019	Pay (%)	2020	Pay (%)
Toplam sağlık harcaması	201 031	100,0	249 932	100,0
Genel devlet	156 819	78,0	198 062	79,2
Merkezi devlet	51 492	25,6	68 927	27,6
Mahalli idareler	1 373	0,7	1 632	0,7
Sosyal Güvenlik Kurumu	103 954	51,7	127 504	51,0
Özel sektör	44 212	22,0	51 869	20,8
Hanehalkları	33 626	16,7	40 105	16,0
Sigorta şirketleri	5 801	2,9	6 458	2,6
Diğer ⁽¹⁾	4 785	2,4	5 306	2,1

Kaynak: Sağlık Harcama İstatistikleri, 2020,2021

2019 yılında kişi başına düşen sağlık harcaması 2bin 434 TL’dir.2020 yılında 2 bin 997 TL’ye yükselerek %23,1’lik artış göstermiştir. Aşağıda buna ilişkin grafik yer almaktadır.

Şekil 7: Kişi Başına Sağlık Harcaması, 2011-2020



Kaynak: Sağlık Harcama İstatistikleri, 2020,2021

TUİK verilerini incelediğimizde sağlık harcamasının toplamı ve bir kişiye düşen sağlık harcamasının arttığı görülmektedir. Sağlık hizmetlerinde kalitenin ve etkin maliyet yönetiminin sağlanabilmesi için dijitalleşme kaçınılmaz olmaktadır. İşlemlerin manuel yürütülmesi kırtasiye masraflarını arttırmakta, dijitalleşme ile elektronik veri kaydının gerçekleştirilmesi maliyet ve zaman açısından tasarruf sağlamaktadır. Bunlara ek olarak, insan kaynaklı hatalar, yanlış tedavinin uygulanması, aynı işlemin tekrar yapılması, gereksiz ilaç yazımı, çöpe giden ilaçlar da sağlık harcamalarını arttırmaktadır. Sağlık hizmetlerinde dijitalleşme ile hastaya yapılan tetkik ve tedaviler elektronik ortamda kayıt altına alınmakta ve hekimler bu verilere hızlıca ulaşabilmektedir. Böylece mükerrer işlemlerin önüne geçilmekte, hasta ile ilgili tüm bilgilere ulaşarak zaman kaybının ve artan sağlık maliyetlerinin önüne geçilmektedir.

3.1.3. Kronik Hastalıklarda Artış

Kronik hastalıklar genellikle bulaşıcı olmayan hastalıklar (BOH) olarak tanımlanmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü'nün yayınladığı 'Bulaşıcı Olmayan Hastalıkları İzleme Raporu 2022'(Noncommunicable Diseases Progress Monitor 2022) 'ye göre Kalp hastalıkları, şeker, kanser gibi BOH'lar, dünya çapında ölümlerin %74 'ünden sorumludur.

Bulaşıcı olmayan hastalıklar davranışsal değişiklikler ile önlenirken tüm ülkelerde önemli bir halk sağlığı sorunu olmaya devam etmektedir. Düşük ve orta gelirli ülkelerde bulaşıcı olmayan hastalıkların dörtte üçü ölümlere neden olmaktadır. 2015 yılında tüm ülkelere belirlenen Sürdürülebilir Geliştirme Hedefleri doğrultusunda, 2030 yılına kadar bulaşıcı olmayan hastalıklardan kaynaklanan ölüm oranlarının üçte bir oranında azaltılması hedeflenmektedir (Noncommunicable Diseases Progress Monitor 2022, 2022: 4).

2022 yılı Bulaşıcı Olmayan Hastalıkları İzleme Raporuna göre 83 milyon 430 bin nüfusa sahip Türkiye'de bulaşıcı olmayan hastalıklardan ölüm oranı %90, bu hastalıklardan ölen kişi sayısı ise 389 bin 100 dür. Bunun yanında bulaşıcı olmayan hastalıklara ilişkin erken ölüm olasılığı da %16 olarak belirtilmiştir.

Bulaşıcı olmayan hastalıklar diğer adıyla kronik rahatsızlıklar, Dünya Sağlık Örgütü'nün 2022 raporunda da belirtildiği gibi dünya genelinde en yaygın ölüm

nedenleri olarak yer almaktadır. Fakat bu hastalıklar toplumun bilinçlendirilmesi; yaşam şeklinin ve alışkanlıkların değiştirilmesi ile önlenabilir hastalıklardır. Ayrıca sağlıkta dijitalleşmeyle kronik hastalık takibi ve yönetimine hastalar da dahil edilmelidir. Bu hastalıklardan korunma ve tedavi süreçlerinin iyi kontrol edilemediğinde hem ekonomik hem de toplumsal olarak önemli sorunlara sebep olacağı görülmektedir. Bu durum sağlık sisteminin kalitesinin artırılmasında büyük bir engel oluşturmaktadır.

3.1.4. Beklenen Yaşam Süresi

Dünyaya yeni gelmiş bir insanın var olan ölümlük tehlikeleriyle karşılaşması durumunda hayatta kalması beklenen ortalama sene sayısı olarak, doğuştan beklenen yaşam süresi tanımlanmaktadır (TUİK, Hayat Tabloları 2017-2019, 2020). 2020 yılında Türkiye İstatistik Kurumu (TUİK) tarafından yayınlanan verilere göre Türkiye’de doğuştan beklenen yaşam süresi 78.6 yıla yükselmiştir. Tabloda Türkiye’de 2013-2015 ile 2017-2019 dönemlerine ait yaşa ve cinsiyete göre beklenen yaşam süreleri verilmektedir. Bu tablo incelendiğinde yaşa ve cinsiyete göre her geçen yıl ortalama yaşam süresinin arttığı görülmektedir.

Tablo 5: Cinsiyete ve yaşa göre beklenen yaşam süresi

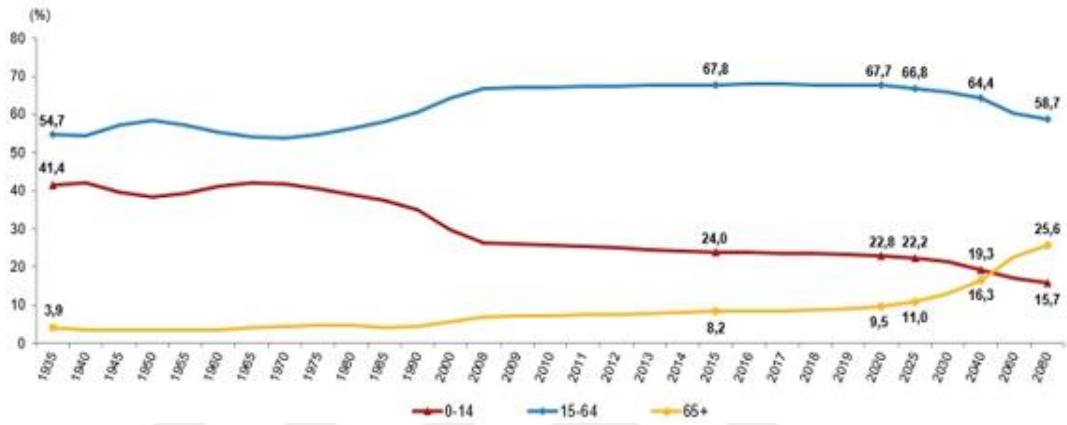
Yaş	(Yıl)					
	2013-2015			2017-2019		
	Toplam	Erkek	Kadın	Toplam	Erkek	Kadın
0	78,0	75,3	80,7	78,6	75,9	81,3
15	64,2	61,6	66,9	64,6	62,0	67,3
30	49,7	47,1	52,1	50,0	47,6	52,5
50	30,6	28,3	32,8	30,9	28,6	33,1
65	17,8	16,1	19,4	18,0	16,3	19,6

Kaynak: TUİK Hayat Tabloları,2017-2019,2020

Beklenen yaşam süresinin artması nüfusun giderek yaşlanması demektir. 18 Mart 2021 tarihinde TUİK tarafından yayınlanan istatistiklere göre; 65 yaş ve üstü yaştaki nüfus, 2020 yılında 7 milyon 953 bin 555 kişidir. Mevcut nüfus içindeki yaşlı

nüfusun oranı %9,5'e çıkmıştır. Son beş senede yaşlı nüfus %22,5 artmıştır. Nüfus projeksiyonlarına göre yaşlı nüfus oranının 2025 yılında %11, 2030 yılında %12.9, 2040 yılında %16.3, 2060 yılında %22.6 ve 2080 yılında %25.6 olacağı öngörülmektedir (TUIK, İstatistiklerle Yaşlılar,2021, 2022).

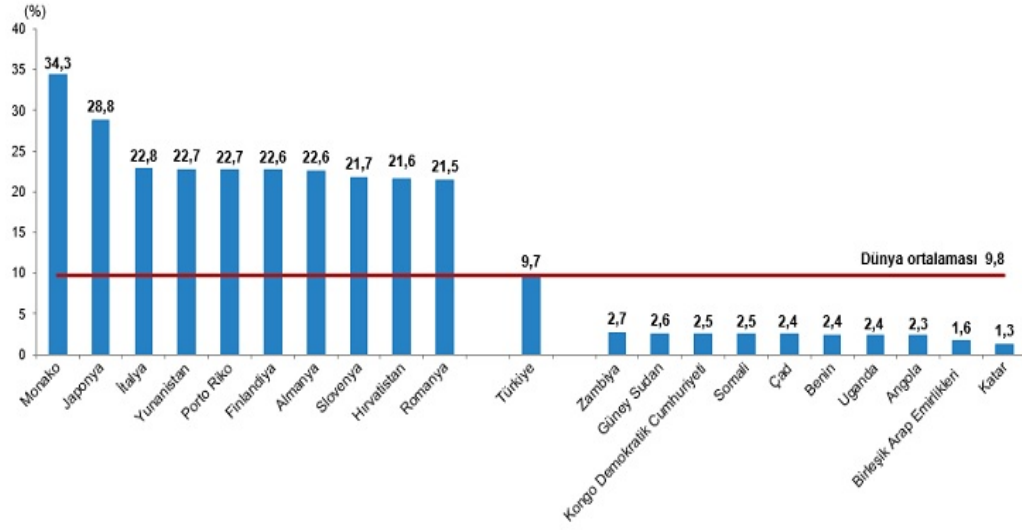
Şekil 8: Yaş grubuna Göre Nüfus Oranı, 1935-2080



Kaynak: TUIK, İstatistiklerle Yaşlılar,2021,2022

Dünyadaki durumu incelersek; nüfus tahminlerine göre 2021 yılı için dünya nüfusunun 7 milyar 831 milyon 718 bin 605 kişi, yaşlı nüfusun ise 764 milyon 321 bin 142 kişi olduğu tahmin edilmiştir. Bu tahminlere göre dünya nüfusunun %9.8'ini yaşlı nüfus oluşturmaktadır. Monako, Japonya ve İtalya en fazla yaşlı nüfus oranına sahip ülkelerdir. Türkiye 167 ülke içerisinde yaşlı nüfus oranına göre 68. sırada yer almaktadır (TUIK, İstatistiklerle Yaşlılar,2021, 2022).

Şekil 9: Yaşlı nüfus oranının en yüksek ve en düşük olduğu 10 ülke 2021



Kaynak: İstatistiklerle Yaşlılar ,2021,2022

TUIK raporlarını incelediğimizde hem Türkiye’de hem de dünyada yaşlı nüfusunun arttığı gözlemlenmektedir. Türkiye’deki 65 yaş ve üstü nüfus diğer yaş gruplarındaki nüfusa kıyasla hızlı bir artış göstermiştir. İlerleyen yıllarda bu oran gittikçe artacağı tahmin edilmektedir. Beklenen yaşam süresi arttıkça hastalık yükünün de artacağı bilinen bir gerçektir. Hastanın ihtiyaçlarının karşılanmasında sağlık sisteminin dijital inovasyonlara hızlıca adapte olması büyük önem taşımaktadır. Sağlık hizmetlerinde dijitalleşme sayesinde hastalar sağlık verilerine kolayca ulaşabilmektedir. Böylelikle hastalıklarıyla ilgili daha bilinçli olmaktadır. Bu sayede sağlık çalışanlarının iş yükü ve hastanedeki hasta yoğunluğu azalmaktadır. Bu bilgiler ışığında, sağlık hizmetlerinde gelişen teknolojinin ve dijitalleşmenin, yaşam süresinin artmasında da büyük etkisi olduğu anlaşılmaktadır.

3.2. SAĞLIK HİZMETLERİNDE DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜN ÖNÜNDEKİ ENGEL: TÜRKİYE’DE KİŞİSEL SAĞLIK VERİLERİNİN GÜVENLİĞİ

Sağlık hizmetlerinde dijital dönüşümün önündeki engellerden biri olan kişisel sağlık verilerinin güvenliği 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu

hükümleri kapsamında' Kişisel Sağlık Verileri Hakkında Yönetmelik' olarak yer almaktadır.

Ülkemizde uygulanan 'Kişisel Sağlık Verileri Hakkında Yönetmelik'; yönetmeliğin amacı, kapsamı, esasları bireysel sağlık verilerine ulaşım, kişisel sağlık verilerinin gizlenmesi, yok edilmesi, düzeltilmesi, erişimin sağlanması, bilimsel amaçlarla işleme ve veri güvenliğini kapsamaktadır.

Yönetmelikte yer alan maddelerin bazılarına değinirsek;

“Madde 1 Amaç: 24.03.2016 tarihli 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu hükümleri kapsamında, Sağlık Bakanlığının merkez ve taşra teşkilatı birimleri ile bunlara bağlı olarak faaliyet göstermekte olan sağlık hizmeti sunucuları ile bağlı ve ilgili kuruluşları tarafından yürütülen süreç ve uygulamalarda yürütülecek usul ve esasları düzenlemektir.”

Tanım kısmında ise 'Kişisel sağlık verisi' ifadesi; kimliği belirli ya da belirlenebilir gerçek kişinin fiziksel ve ruhsal sağlığına ilişkin her türlü bilgi ile kişiye sunulan sağlık hizmetleri ile ilgili bilgileri' olarak tanımlanmaktadır.

Kişisel sağlık verilerine erişimde E- nabız hesabına da yer verilmektedir, bu madde kapsamında;

Kişisel sağlık verilerine erişim kapsamında E-nabız hesabı olan bireylerin sağlık bilgilerine kendi gizlilik seçenekleri dahilinde erişimin sağlanabileceği, E-nabız hesabı olmayan bireylerin sağlık bilgilerine ise;

- Aile hekimi tarafından zaman kısıtı olmaksızın,
- Doktor tarafından randevu alınan gün ile kısıtlı,
- Hastanın ayaktan tedavi aldığı sağlık hizmeti kurumunda ilgili hekim tarafından yirmi dört saat süre ile kısıtlı olarak,
- Hastanın yatarak tedavi gördüğü sağlık kuruluşundan taburcu oluncaya kadar ilgili hekim tarafından erişim sağlanabileceği belirtilmektedir (*BilgiGüvende, 2021*).

Madde 6 kapsamında özel bir hususa daha yer verilmiştir. “Mahremiyet düzeyi yüksek olan, başkaları tarafından görülmesi ve bilinmesi halinde kişilerin sosyal hayatı ve ruh sağlığını olumsuz etkileme riski taşıyan kişisel sağlık verileri Bakanlıkça belirlenir ve sağlık personelinin bu verilere erişimine ölçülü kısıtlar getirilebilir.” denilerek, özellikli bilgilere erişimde yetki kısıtı getirilmiştir.

Kişisel sağlık verilerinin güvenliği bu yönetmelikle güvence altına alınmaktadır. Yaptırımlar ise Kişisel sağlık verilerini hukuka aykırı olarak kullan kişiler için Türk ceza kanunun 135-140. Maddeleri kullanılır. Bu maddelere göre; yasalara uygun olmadan kişisel bilgileri kaydedenler hakkında 1 yıldan 3 yıla kadar hapis istemi, kanunun belirlediği süreler dolmuş olmasına rağmen verileri sistem içinde imha etmekle yükümlü olanlara sorumluluklarını yapmadıklarından 1 yıldan 2 yıla kadar hapis cezası, kişisel verileri yasalara uygun olmayarak dağıtan veya edinen bireye iki yıldan dört yıla kadar hapis cezası verilir.

Dijitalleşmeyle beraber kişiselleştirilmiş tıp uygulamalarının daha fazla önem kazanmasıyla kişisel sağlık verilerinin korunması, mahremiyeti, gizliliğinin sağlanması konusu ön plana çıkmaktadır. Hukuken yönetmelikte bu konuya yer verilse de Kişisel sağlık verilerinin gizliliği ile ilgili ihlaller hastalarda güven eksikliğine yol açmaktadır. Bu durumda bireylerin geleneksel tıp anlayışından uzaklaşmaları daha zor olmaktadır.

Kişisel sağlık verilerinin güvenliğinde bir diğer önemli etken de siber güvenliktir. Dijitalleşmeyle birlikte siber güvenlik, hukuki altyapı ve finans kadar önemli hale gelmektedir. Veri tabanlarının güvenliğinin sağlanamaması tüm sistemin işleyişinin durması hatta çökmesine neden olmaktadır. Dijital veri hırsızlığının önüne geçmek için siber güvenliğe yapılan yatırımların önemi artmaktadır.

Pandemi döneminde siber saldırı haberleri daha fazla okur hale gelmiştir. Bunun altında yatan etmen kurumsal firmaların altyapı ve güvenlik önlemlerini tam anlamda sağlayamadan hızlı bir şekilde dijitalleşmeye geçmesidir. Sağlık sektöründe en son yaşanan saldırılardaki amaç covid-19 aşısının formülüne ulaşmak, kişisel verileri ele geçirmek ve büyük bir maddi kazanç sağlamaktır.

Pandemi döneminde küresel olarak %22 oranında artış gösteren siber saldırılarda, sağlık sektörü ne yazık ki en fazla etkilenenlerdendir. 2020 Ekim ayında bir sağlık kurumunun maruz kaldığı ortalama siber saldırı sayısı 430 olarak saptanırken Kasım ayında %50 artışla 630'a ulaşmıştır (BilgiGüvende, 2021).

Sağlık hizmetlerinde yaşanan dijital dönüşümün önündeki engelleri kaldırabilmek için bilişim ve teknoloji dersleri tıp fakültesi eğitimine dahil edilmeli, dijital teknolojinin güvenli bir şekilde kullanımının yaygınlaştırması ve geliştirmesi

amacıyla ARGE çalışmalarına daha fazla önem verilmeli, yapılacak yatırımlar için daha fazla bütçe ayrılmalıdır.

3.3. DİJİTAL SAĞLIK UYGULAMALARI VE TÜRKİYE

3.3.1. Tele tıp

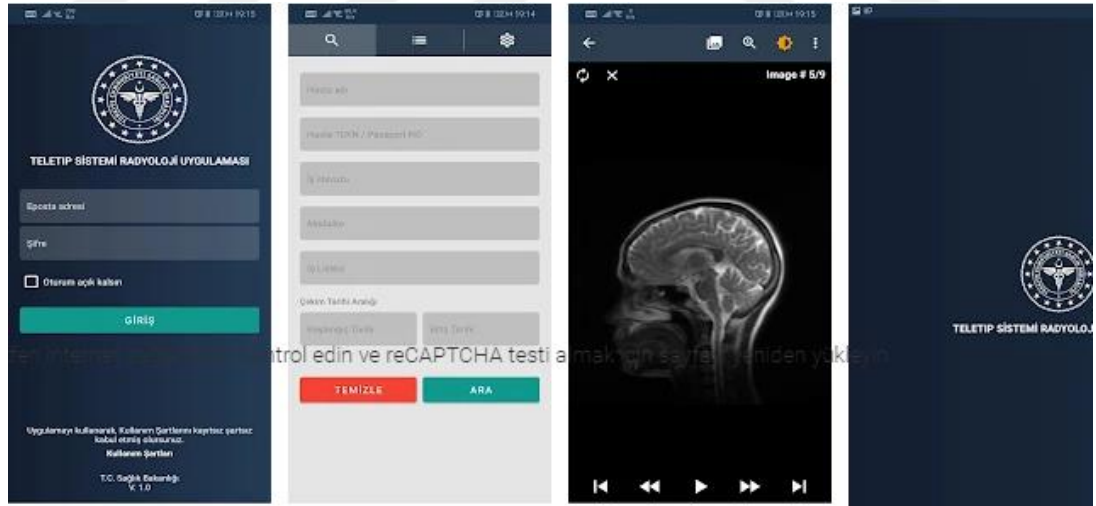
Tele-tıp uygulaması hem doktorların birbirleriyle olan iletişim şeklini hem de hasta- hekim ilişkisini değişikliğe uğratmıştır. Hastalar yüz yüze tedavi yerine video konferans aracılığı ile hekimle iletişime geçerken, hekimler ise bilgi alışverişinde bulunma, konsültasyon ve eğitimlerini online ortamlarda gerçekleştirmektedir. Yaşanan bu dönüşüm ile Türkiye Sağlıkta Dönüşüm Programı Değerlendirme Raporu (2003-2011)'nda tele-tıp projesinin amaçlarına şu şekilde yer verilmektedir:

- Hastaya ait verilerin ortak dijital bir ortamda kayıt altına alınması,
- Dijital ortamın güvenliliğinin ve akışının sağlanması ilgili hekimlerin değerlendirmelerini yapabilmesini mümkün kılmaktadır,
- Kağıtsız hastaneleri yapabilmek için tüm kayıtların elektronik ortama aktarılması,
- Bilgi ve iletişim teknolojisinden faydalanılarak uzaktan sağlık hizmetinin yürütülmesi,
- Hekimlerin kendi uzmanlık alanı dışındaki konularda diğer hekimlerin görüşlerine ihtiyaç duyması neticesinde konsültasyon yapılabilmesi,
- Doktorların kendi deneyimlerini ve bilgilerini diğer hekim arkadaşlarıyla paylaşması,
- Doğru teşhisin hızlı bir şekilde konulması,
- Hasta değerlendirilmelerinde kaliteli hizmetin artırılması,
- Sağlık kuruluşu maliyetlerinin düşürülmesi, sunulan hizmetten elde edilen faydanın artırılması,
- Tedavi gören kişilerin memnuniyetinin artırılmasıdır.

Teletıp uygulaması ‘‘Uzaktan Sağlık Hizmetlerinin Sunumu Hakkında Yönetmelik’’ in Resmi Gazetede 10 Şubat 2022 tarihinde yayınlanması ile kanuni olarak kullanılabilir. Tele-tıp uygulamasını kullanacak sağlık kuruluşlarının Sağlık Bakanlığı’ndan gerekli izinleri aldıkları takdirde hizmet vermeye başlayacaklardır. Hasta mahremiyeti ve bireysel verilerin muhafaza edilmesinden hizmeti sağlayan sağlık kurumu ve sağlık personelinin yetkili olduğu ilgili resmi gazetede yer almaktadır (Altunbudak, Uzaktan Sağlık Hizmeti Teletıp Resmen Başlıyor, 2022).

Sağlık Bakanlığı tele-tıp mobil uygulama ile radyologlar tarafından radyoloji görüntülerinin mobil ortamda görüntülenmesi ve incelenmesi amacıyla akıllı bilgisayar ve diğer cihazlar için hem Android hem de iOS işlemcili cihazlar için aplikasyon (uygulama) geliştirmiştir. Aşağıda Android işlemciler için hazırlanmış olan Tele-Tıp uygulamasının ekran görüntüleri yer almaktadır.

Şekil 10: Tele tıp Uygulaması



Kaynak: GooglePlay,2019

Bu uygulama ile daha kaliteli radyoloji hizmetinin verilmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda hastalara kısa zamanda raporun ulaştırılması, doğru teşhisi koyabilmek için konsültasyona gidilmesi, görsellerin ve raporların denetlenmesi sağlanmaktadır (GooglePlay, 2019).

Tele-tıp uygulaması hastaların evlerinde ya da bulundukları ortamlarda görüntülü konuşma aracılığıyla da tedavilerine başlanmasına destek olmaktadır. Uzaktan hasta izlenmesi hastane masraflarını azaltmakta ve maliyetleri düşürmektedir. Bu anlamda Tele-tıp uygulaması, hastanın takibini kolaylaştıracak ve acil durumlarda zaman kazandıracak bir uygulamadır.

3.3.2. Mobil Sağlık Uygulamaları

Sağlık Bakanlığı'nın geliştirmiş olduğu mobil sağlık uygulamaları hem vatandaşa hem de sağlık personeline yönelik olmaktadır. Hastalar online olarak randevu işlemlerini, sonuçlarını görebiliyorken, doktorlar hasta bilgileri ve idari konuları hakkında bilgiye mobil uygulama ile ulaşabilmektedir. Bunlardan bazıları şu şekildedir;

Mobil Merkezi Hekim Randevu Sistemi (Mobil MHRS):

Merkezi Hekim Randevu Sisteminin Çalışma Usul ve Esasları Hakkındaki Yönergeye göre; genel tanım; 'Sağlık yönetmenliğine göre Sağlık Bakanlığı'na bağlı birinci, ikinci ve üçüncü basamak sağlık tesisleri ile ağız ve diş sağlığı merkezleri polikliniklerinde, Merkezi Hekim Randevu Sistemi kapsamında verilecek muayene randevusu hizmetlerine ilişkin esasları kapsamaktadır (Sağlık Bakanlığı, 2022: 1). Bu uygulama sayesinde insanlar sağlık kuruluşlarında istedikleri doktor seçimini yaparak telefon (ALO 182), web üzerinden ya da mobil cihazlardaki uygulamalar ile randevu oluşturabilmektedirler.

Engelsiz Sağlık İletişim Merkezi (ESİM):

Duyma yetisini kısmen veya tamamen kaybetmiş vatandaşlarımıza acil durumda yardımcı olmak için Sağlık Bakanlığı (*T.C.Sağlık Bakanlığı, 2018*)’nce geliştirilmiş bir projedir. ESİM mobil uygulaması ile tek tuşla 112 acil servise ihbarda bulunabilir, GPS ile konumunu paylaşabilir, görüntülü konuşma yapabilirler, kaza fotoğraflarını gönderebilir, mesajlaşma yapabilirler (*T.C.Sağlık Bakanlığı, 2018*).

E-Nabız:

Tüm sağlık kuruluşlarının bilgi sistemlerinden elde edilen verilere bireylerin ve sağlık personellerinin internet ve mobil cihazlar aracılığıyla ulaşabilecekleri bir uygulamadır. Bireylerin tüm sağlık bilgilerini yönetebildiği kişisel sağlık kaydı sistemidir. Vatandaşların onayı ile sağlık bilgilerini doktorlarla ya da yakınlarıyla paylaşabilmektedir. E-nabız ile sağlık geçmişi, tahliller, raporlar, hastalıklar, alerjiler ve tüm dokümanlara erişim sağlanabilmektedir (E- Nabız, 2021).

Formda Kal Türkiye:

Sağlık Bakanlığı tarafından hazırlanmış sağlıklı yaşama dair tavsiyeler, besin kalori değeri, vücut değerlendirmeleri, adım ölçer, diyet önerileri, alınan kaloriye karşılık gelen egzersizleri ne kadar süre yapılması gerektiğini hesaplayan bir uygulama mevcuttur (Formda Kal Türkiye, 2021).Aşağıda bu uygulamanın ekran görüntüleri bulunmaktadır.

Şekil 11: Formda Kal Türkiye Uygulaması



Kaynak: Formda Kal Türkiye, 2021

İlaç Takip Sistemi (İTS):

Sağlık Bakanlığı ilaç takip sistemi ile bir ilacın gerçek olup olmadığını tespit etmeyi hedeflemektedir. Karekod (QR kod) teknolojisi ile cep telefonları ve diğer akıllı cihazlara indirilen uygulama ile kodların okutulup ilaçların güvenilirliğini saptamaya yarar. İlaç takip sistemi ile ilaç sahteciliğin ve kaçakçılığın önüne geçilerek ilaç tedarik zincirinin güvenliği sağlanır (İlaç Takip Sistemi, 2021).

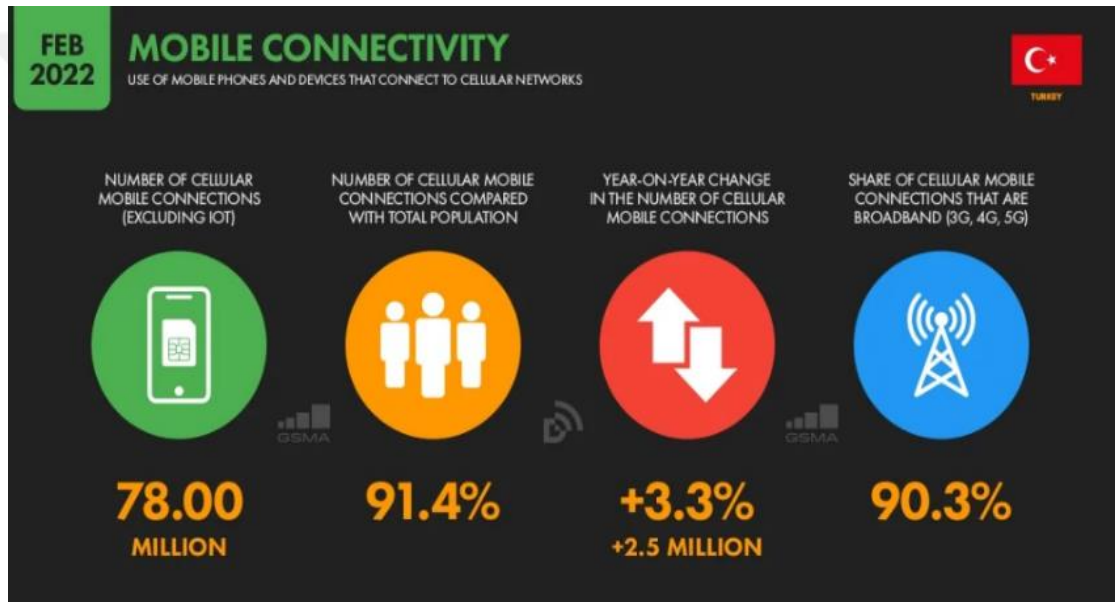
Alo 113 Beyaz Kod:

Sağlık hizmeti verdiği sırada sağlık personeline karşı gerçekleşen suçlar nedeniyle devam eden davaların ceza hukukuna göre kayıtlarının yer aldığı, takibinin gerçekleştirildiği bir uygulamadır (Altunbudak, Sağlık Bakanlığı Mobil Sağlık Uygulamaları, 2020).

Mobil sağlık; hastalıkların tanı, teşhis ve takip süreci, sağlık verilerinin depolanması, kronik hastalıkların izlenmesi, acil durumlarda uyarı verilmesi, randevu alma, ilaç kullanma zamanı, kalp atış hızı, kilo takibi gibi kullanım alanları bulunmaktadır.

Mobil uygulamaların kullanım verilerini detaylı olarak incelersek geliştirilen mobil sağlık uygulamaların ne derece önemli olduğu görülmektedir. We Are Social ve Hootsuite kuruluşları tarafından hazırlanan Dijital 2022 Türkiye raporunda mobil kullanım verilerini detaylı olarak görmekteyiz. Bu sayısal veriler içerisinde; 78 milyon mobil bağlantının kullanıldığı, bunun toplan nüfusun %91,4 'ünü kapsadığı ve son 1 yıl içinde bu sayının %3,3 oranında (2.5 Milyon) arttığı belirtilmiştir (We Are Social , 2022).

Şekil 12: Mobil Kullanım Verileri



Kaynak: We Are Social , 2022

Aynı veriler, Türkiye’de insanların mobil cihazlarda bir günde geçirdiği sürenin 4 saat 24 dakika olduğunu da belirtmektedir. Kullanım yoğunluğu beraberinde uygulama kullanımlarını da getirdiğinden, 2021 yılında indirilen uygulama sayısı 3,5 Milyon olarak tespit edilmiştir. Bu rakam da son 1 yıl içerisinde değerlendirildiğinde %4 artış göstermiştir. Bahsedilen bu uygulama indirme işlemlerinde toplam satın alma bedeli 728 Milyon dolar olarak tespit edilmiştir. Harcama toplamına bakıldığında da rakamın son 1 yıl içerisinde %31 oranında arttığı gözlemlenmektedir. Bu da bizlere yeni uygulamaların daha çok ticari amaç ile yapıldığını ve bu gelişimin aynı zamanda bir sektör oluşturduğunu da göstermektedir.

Şekil 13: Mobil Uygulamaları Kullanım Verisi



Kaynak: We Are Social , 2022.

Rapordaki istatistiki verilerden anlaşıldığı üzere mobil uygulamaların kullanımı her geçen gün artmaktadır. Bu durum sağlıkta dijital dönüşümü etkilemektedir. Dijital 2022 Türkiye istatistiki verilerine göre Türkiye’de en çok indirilen ilk üç uygulamadan biri ‘e-nabız’ uygulamasıdır. Akıllı telefonlar ve mobil uygulamalar sağlık enformasyonu edinilmesinde önemli bir araç haline gelmektedir. Sağlık bilinci yüksek, sağlıklı bireylerden oluşan toplumun var olmasında geliştirilen mobil uygulamaların önemi giderek artmaktadır.

3.3.3. Dijital Hastaneler

Sağlık Bakanlığı 2013-2017 Stratejik Planında ‘başta Sağlık Bakanlığına bağlı hastaneler olmak üzere tüm hastanelerde dijital hastane kavramını oluşturmak ve yaygınlaştırmak’ hedefine yer vermiştir. Dijital hastanelerin oluşturulması ile insan kaynaklı yanlışların azalması, hastanede geçen zaman diliminin azaltılması ile sağlık hizmetlerinden sağlanan faydanın yükselmesi beklenmektedir (Sağlık Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı Dijital Hastaneleri Değerlendirme Çalışmaları (2021-2014), 2019).

Dijital hastanelerde hastaların tahlil, teşhis, röntgen MR ve tomografileri dijital ortamda saklanmaktadır. Kağıt kullanımı en aza indirilmiş düzeydedir. Doktorlar hastalarının bilgilerine cep telefonları ve bilgisayarlarından kolayca ulaşabilmektedir.

Hastanelerin dijitalleşme seviyeleri, yedi seviyeden oluşan EMRAM (Electronic Medical Record Adoption Model) standardı ile derecelendirilmektedir. EMRAM'a ilişkin olarak gelişim süreci değerlendirmelerini tablo halinde düzenlersek aşağıdaki şekildedir (İstanbul Medipol Üniversitesi , 2018), (HIMMS, 2022):

Türkiye’de EMRAM Değerlendirilmesi:

Tablo 6: Türkiye’de EMRAM

2012	Sağlık Bakanlığı, ‘ Hastanelerimizde Dijital Dönüşüm Projesi’ni 2012 yılında hayata geçirmiştir.
2013	HIMSS Avrupa ile beş senelik protokol 15 Kasım 2013 tarihinde imzalanmıştır.
2014	Bu protokole göre Ankara Gazi Mustafa Kemal Devlet hastanesi pilot hastane seçilmiştir.2014 yılında pilot uygulama süreci sona ermiştir. Seviye 6 derecesini kazanmasıyla Türkiye’deki ilk EMRAM seviye 6 hastanesi olmuştur.
2016	2016 yılının sonunda seviye 6 derecesine sahip devlet hastane sayısı 16, seviye 7 derecesine sahip hastane ise İzmir Tire Devlet Hastanesi olmuştur.
2017	153 devlet hastanesi HIMMS EMRAM seviye 6 derecesi ile belgelendirilmiştir.
2019	İkinci beş senelik protokolde anlaşma sağlanıp imzalanmıştır.
2021	63 hastane seviye 6, 7 hastane seviye 7 derecesine sahiptir.

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

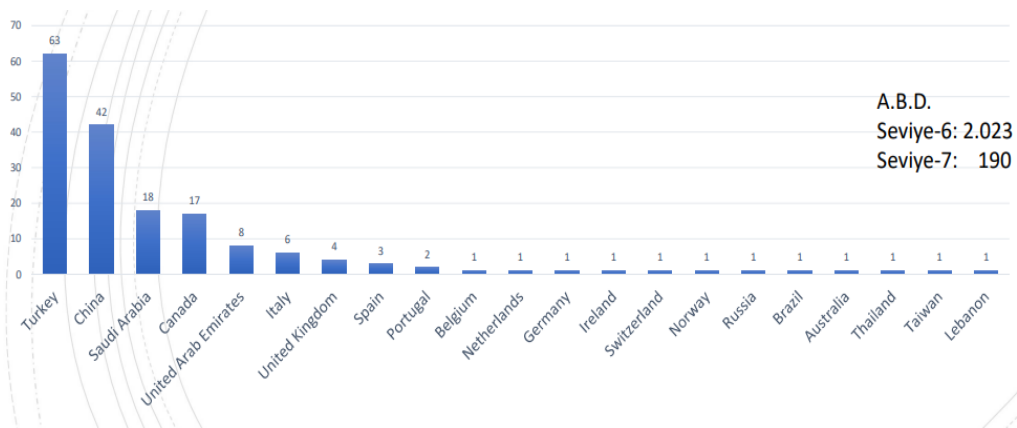
Türkiye’de EMRAM 7. Seviyeye sahip olan hastaneler şu şekildedir:

- İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi
- Sinop Ayancık Devlet Hastanesi
- İstanbul Bahçelievler Devlet Hastanesi
- İzmir Ödemiş Devlet Hastanesi
- Isparta Şehir Hastanesi
- İzmir Tire Devlet Hastanesi
- Yozgat Şehir Hastanesi

Türkiye 19 Kasım 2021 tarihinde düzenlenen HIMSS Eurasia Sağlık Bilişim ve Teknolojileri Konferansı ve Fuarında 7 adet ‘EMRAM seviye 7’ hastanesiyle Avrupa liderliğini devam ettirmiştir. Avrupa’nın tamamında Türkiye’yi dahil etmezsek seviye 7 derecesine sahip 5 hastane olduğu belirtilmiştir (Medikal News, 2021).

Türkiye'nin 6. seviye hastane sayılarını incelediğimizde diğer ülkelere göre ülke genelinde dijitalleşmeye önem veren bir ülke konumundadır. HIMMS Türkiye’nin dünyadaki yeri aşağıdaki grafikte verilmiştir. Bu grafiğe göre Türkiye 63 hastane ile dünyada 1. sırada yer almaktadır. Çin 42 hastane ile 2.sırada, Sudi Arabistan 18 hastane ile 3. sırada, Kanada 17 hastane ile 4. Sırada yer almaktadır (HIMMS, 2022).

Şekil 14: EMRAM Seviye 6 Hastane Sayıları



Kaynak: Köse,2021

Dijital hastaneler sağlık hizmetleri sunumu açısından daha kaliteli ve verimlidir.Türkiye sertifikalandırılmış dijital hastaneleri ile dünyada daha iyi

konumda olduğu için yabancı hastaların ülkemizde tedavi edilebilmesi açısından önemli bir avantaja sahiptir. Ülkenin sağlık hizmetlerinin tanıtım faaliyetlerine yer verilerek daha fazla yabancı hastayı ülkemize çekebilmek mümkündür.

2013-2017 stratejik planına göre Sağlık Bakanlığı'nın hedefi; dijital hastane kavramını oluşturmak ve Sağlık Bakanlığına bağlı kurumları oluşturmak iken Sağlık Bakanlığı 2021 hedeflerini şu şekilde belirtmektedir:

- İllerdeki seviye 6 derecesine sahip hastanelerin sayısı %30 oranında olmalıdır.
- Seviye 6 derecesine sahip hastane sayımız toplamda minimum 200 hastane olmalıdır.
- Sağlık turizmi hizmeti veren hastanelerin ve şehir hastanelerin derecesi 6 olmalıdır ve tüm hastaneler seviye 7 için çalışmalıdır. Şehir hastaneleri ve sağlık turizmi çalışması yapan veya aday olan hastaneler mutlaka seviye 6 olmalı ve tüm hastaneler seviye 7 için çalışmalıdır (Köse, 2021).

2021 yılında ülkemizdeki seviye 6 ve 7 olan hastanelerin sayılarına baktığımızda Sağlık Bakanlığı'nın belirlediği 2021 hedeflerine ulaşamadığı görülmektedir.

3.3.4. Üç Boyutlu Yazıcılar

Türkiye'de 3 boyutlu yazılımla üretilcek protezler geliştirmek için çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar özelinde trafik kazası, silah ile yaralanma, kanser gibi nedenlerle yitirilen kemik dokularının yerine alabilecek, bedende gitgide eriyecek ve kişiye has planlanabilecek bir protez geliştirilmesi hedeflenmektedir. Bu şekilde protez bedende yerleşik olmaya, ancak implantasyondan belli bir zaman sonra yeni gelişen kemik protezin yerini alacak ve protezin kabul edilmemesi gibi durumlar ortadan kalkacaktır. Nitekim gelişim aşamasında olan çocuklar için kemikler uzadıkça bu protezleri değiştirme ihtiyacı duyulmayacak ve sorun çözüme kavuşmuş olacaktır (ODTÜ Teknokent, 2018)

Türkiye'de eksik kemik parça üretilmesinin yanında kafatasında meydana gelen kayıpları onarmak için de üç boyutlu yazıcılar kullanılmaktadır. Tomografi sonuçları kullanılarak özel yazılımlar ile hastanın kayıplarının olduğu alanlar 3 boyutlu hale getirilmektedir. Oluşturulan bu model 3 boyutlu yazıcıdan çıkartılarak,

yazılım mühendisleri tarafından titanyum implantlarla üretilip hastaya ameliyatla yerleştirilmektedir.

Bu işlem hırsızlarla mücadele sonucunda evinin penceresinden düşen kafatasının %83'ü parçalanmış Ali Çiftçi 'ye, Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesinde Medikal Tasarım ve Üretim Merkezi tarafından uygulanmıştır. Hasta, 3 boyutlu yazıcılar ile özel olarak üretilen implantlar sayesinde eski görünümüne ve sağlığına kavuşmuştur (Denli, 2022).

Ülkemizde Sabancı Üniversitesi Nanoteknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde (SUNUM) 3 boyutlu bio yazıcı ile doku yapısı canlı hücreler kullanılarak üretilmiştir. 'Üç Boyutlu Doku ve Organ Projesi' ile bedenin yapay organı kabul etmemesi son bulmaktadır. TÜBİTAK'ın desteklediği projede Doç. Dr. Bahattin Koç ve ekibi aort benzeri, anatomik yapısına uygun büyük yapay damar dokusu üretmeyi 3 boyutlu biyo-basım yöntemi ile canlı hücreler kullanarak başarmıştır. Sabancı Üniversitesindeki araştırmacılar, doku yapısı üretimi ile dünyaya bir ilki yaşatmıştır (Sabancı Üniversitesi'nde 3 boyutlu Doku ve Organ Basımı Mümkün, 2014, 75).

3 Boyutlu yazıcılar titanyum tozu kullanarak kaybedilen kafatası, çene, el, göğüs, kalça veya kıkırdak dokularını üretilmektedir ve hastaya yerleştirilmektedir. Bu teknoloji hızla gelişerek 3 boyutlu bio-yazıcılar doku ve organ üretimi ile dikkat çekmektedir.

Günümüzde kanser, yaralanmalar veya türlü hastalıklar neticesinde insanlar organ yetmezliği sorunuyla karşılaşmaktadır. Tek umutları doku veya organ nakli. Maalesef ki insanlar organ nakli beklerken hayatını kaybetmektedir. Dünyada ve ülkemizde hayat kurtarmak için 3 boyutlu bio-yazıcıda yaşanan gelişmeler kullanılarak canlı doku ve organ üretimi ile ilgili çalışmalar yapılmaktadır. Araştırmacılar küçük doku ve organ benzerlerini 3D bio-yazıcılar ile başarılı bir şekilde üreterek canlılığını korumayı başardılar. 3 boyutlu bio-yazıcılar tıp alanında çığır açan, hayal dahi edemeyeceğimiz teknolojik gelişmeler olarak karşımıza çıkmaktadır.

3.3.5. Giyilebilir Cihazlar

Nüfusun hızla artması, sağlık sistemindeki insan gücünün yetersizliği, yaşlı bireylerin sağlık ve bakım ihtiyaçlarının karşılanmasında yaşanan güçlükler teknolojinin sunmuş olduğu cihazların ne kadar değerli olduğunu göstermektedir. İnsanlar yaşamları boyunca sağlığını korumak, takip etmek için giyilebilir cihazlardan faydalanmaktadır. Yapay zeka ile entegre olmuş sensör içeren giyilebilir cihazlar büyük verinin işlenmesi ve analiz edilmesi açısından önemli bir yere sahiptir. Kullanım alanlarına göre kullanılan giyilebilir teknolojik cihazlar (Merih, Ertürk, Yemenici, & Satman, 2021):

Tablo 7: Sağlık Hizmetlerinde Kullanılan Giyilebilir Teknoloji Örnekleri

Giyilebilir Teknolojiler	Görseller	Kullanım Alanları
Akıllı saat, bileklik, kolye, rozet		Kaybolma Düşme
EKG ölçümü yapabilen, kalp atım sayısı hesaplayan, kan oksijen saturasyonunu gösteren giyilebilir bant, bileklik, saatler.		Kardiyovasküler hastalıklar

Elin titremesine yönelik bağımsız yeme faaliyeti için uygun kaşık, çatal tasarımı.		Parkinson
Sağlıklı kilo yönetimini sağlayan akıllı bileklik .		Obezite
Nefesi kontrol eden cihazlar		Solunum Sistemi Rahatsızlıkları
Denge kaybını ortadan kaldıran ayakkabı		Denge Problemleri

Glikoz ölçümünü mobil uygulama ileten cihazlar		Diyabet
Akıllı çoraplar	 	Diyabetik ayak yarası

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Giyilebilir teknoloji sayesinde, hastanın sağlık kurumları dışında, günlük yaşamın içinde sağlık verilerini kaydetmesi ve bu verileri nesnelerin interneti, bluetooth, wi-fi, mobil internet bağlantısıyla diğer cihazlara aktarabilmesi sağlanmaktadır. Yazılım ve donanımda yaşanan hızlı ilerlemeler, internet kullanımının artması, elektronik çipler, nesnelerin interneti, GPS sistemleri, cep telefonu ve tablet kullanımının yaygınlaşması, giyilebilir teknolojinin gelişmesine hız kazandırmıştır.

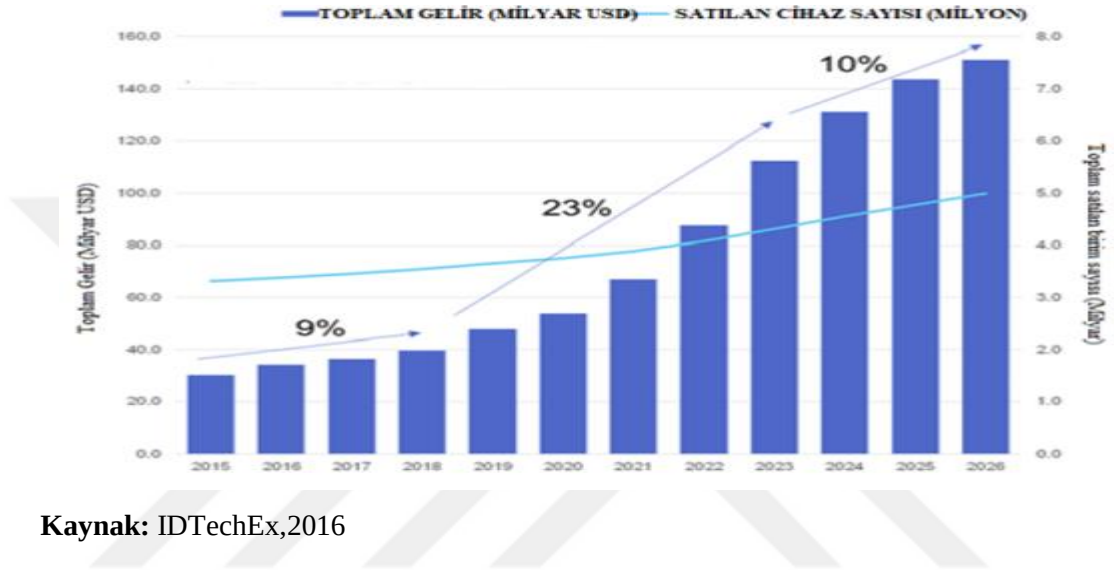
Türkiye’de toplumun teknolojiye duyduğu merak fazla olmasına rağmen araştırma ve geliştirme çalışmalarının ve markalaşmanın eksikliği üretimde görülmektedir.

Giyilebilir teknolojiye ilişkin 2016-2026 dönemine ait öngörülerini yayınlayan araştırma şirketi IDTechEx raporda pazar tahminlerine ve giyilebilir teknoloji ürünlerinin yıllar içerisindeki durumunu açıklamaktadır.

Bu raporda IDTechEx analistlerine 2018 yılına kadar pazar %10 büyüme, 2023 yılına geldiğinde ortalama %23 büyüme ve 2026 yılında bu oran azalarak %11’lik

büyüme gösterceği öngörülmektedir. Pazar toplam gelir açısından incelendiğinde; 2018'e kadar 40 milyar doların üzerinde, 2023 yılına kadar 100 milyar doların üzerine çıkacak, 2026 yılında ise 150 milyar doları aşacağı tahmin edilmektedir (IDTechEx, 2016).

Şekil 15: Giyilebilir Teknoloji Pazar Tahmini



Kaynak: IDTechEx,2016

IDTechEx tarafından yayınlanan başka bir araştırma ise;2019-2023 yıllarına ait cihaz satışları ve pazar paylarının tahminidir. Araştırmada yer alan sayısal veriler aşağıdaki gibidir (Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu , 2020):

Ürün Kategorisine Göre Cihaz Satışları, Pazar Payı ve 2019-2023 Dönemi CAGR Oranını İçeren Dünya Giyilebilir Teknolojik cihaz Tahminleri (Satışlar/Milyon (Adet))

Şekil 16: Dünya Giyilebilir Teknolojik Cihaz Tahminleri

Ürün kategorisi	2019 satışları (Tahmin)	2019 Pazar Payı (Tahmin)	2023 Satışları (Öngörü)	2023 Pazar Payı (Öngörü)	2019-2023 CAGR (Öngörü)
Kulaklık	139,4	% 45,7	273,7	% 56,0	% 41,3
Akıllı saat	69,3	% 22,7	109,2	% 22,3	% 16,4
Bileklik	68,2	% 22,4	69,7	% 14,2	% 6,7
Diğer	28,2	% 9,2	36,5	% 7,5	% 11,9
Toplam	305,2	% 100	489,1	% 100	% 22,4

Kaynak: Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu, 2020

Günlük hayatımızda kullanımı yaygınlaşan giyilebilir teknoloji, pazarda her geçen gün büyüyerek var olmaktadır. Yeni teknolojilerin gelişmesi, sağlık bilincinin artması, sağlık masraflarında yaşanan artış, toplumu giyilebilir teknolojiye yöneltmektedir. Kişisel verilerin sürekli kayıt altına alınması, hızlı ve kolay ulaşımın sağlanması, erken tanının konması sağlık hizmetlerinde giyilebilir teknolojinin payını her geçen gün arttırmaktadır.

3.3.6. Robotik Uygulama

Ülkemizde ve dünyada en popüler olan Da Vinci robotik cerrahi sistemi “Intuitive Surgical” tarafından 1999 yılında üretilmiştir. Da Vinci çocuk cerrahisi, üroloji, kulak, burun, boğaz pek çok alanda çeşitli ameliyatlarda kullanılmaktadır. Bu cihaz cerrah konsolu, hasta ünitesi ve görüntü konsolundan oluşmaktadır. Da Vinci robotik cerrahi sistemin hastaya ve cerraha sağladığı üstünlükler şu şekildedir (Türkeli, 2019)

Tablo 8: Da Vinci Robotik Cerrahi Sisteminin Üstünlükleri

Cerraha Sağladığı Üstünlükler	Hastaya Sağladığı Üstünlükler
➤ İyi görüş altında çalışma ➤ Cerrahi ekip ergonomisi ➤ Kısa operasyon süresi ➤ Tümör ve sağlam dokuyu iyi değerlendirme ➤ Güvenli onkolojik sınır ➤ Hassas disseksiyon (cerrahi girişim esnasında vücut dokularının kesilmesi, ayırma) ➤ Fonksiyonel organ koruma ➤ Bir organın hastalıklı parçasını kesip çıkarma -Dokularda en az hasar gerçekleşecek şekilde yapılan cerrahi girişim	➤ Ciltte yara izi olmaması ➤ Çok kısa iyileşme süresi ➤ Hastanede kalma süresinde azalma ➤ Yarada enfeksiyon riskinde azalma ➤ Kan kaybında azalma ➤ Ameliyat sonrası ağrıda azalma ➤ Normal konuşma ve yutmanın korunması ➤ Trakeostomisiz (soluk borusunu delmeksizin cerrahi) ➤ Kemoterapi ihtiyacının azalması ➤ Cerrahi sekel (hastalık kalıntısı) olmaması ➤ Fonksiyonel kaybı olmaması

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Endüstri 4.0'ın getirmiş olduğu insan-robot iş birliğinin sağlık sektöründe kullanımı giderek artmaktadır. Vücut içerisinde tek başına dolaşabilecek nano robotlar (küçük cerrahi robotlar) geliştirilmeye başlanmıştır. Yaşlı nüfusun artması ülkelerin robotik ürünlere yatırım yapmasını gerekli kılmıştır. Toplumun değişen ihtiyaçlarının karşılanması, küresel ölçekte rekabet edebilir seviyeye ulaşması için Türkiye, gelişmeleri yakından takip etmeli ve hayata geçirebilmelidir.

3.4. İNTERNET VE SOSYAL MEDYA İNOVASYONUN SAĞLIK ALANINDAKİ DİJİTAL DÖNÜŞÜME ETKİSİ VE TÜRKİYE

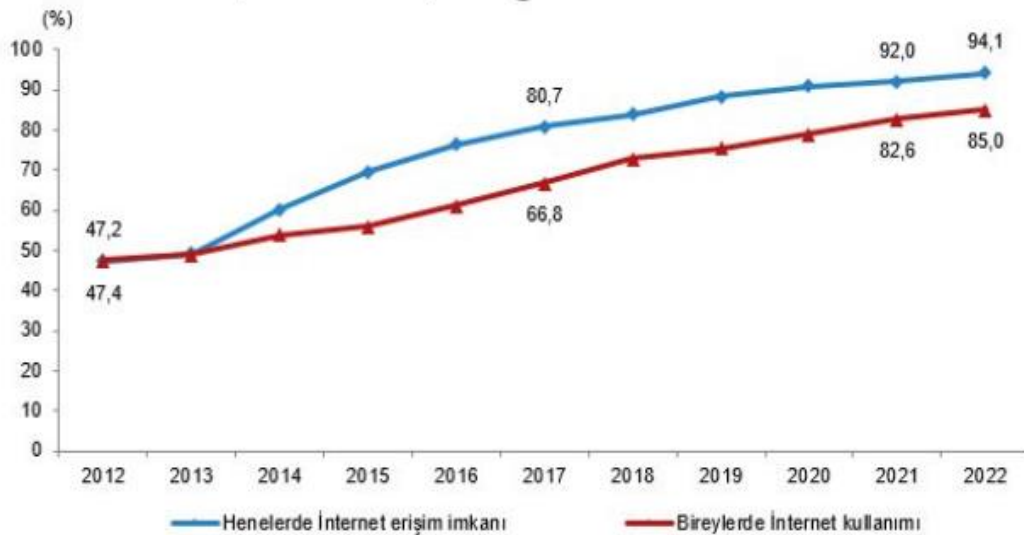
Sosyal medya ve internet teknolojisi yaşamımızda eğitim, haberleşme, iletişim, ekonomi ve sağlık gibi birçok alanda dönüşüm yaşatmıştır. Evden çıkmadan eğitim alma, bankacılık işlemleri, alışveriş, dünyanın öbür ucundaki insanlarla iletişim,

dünyada olup biteni anlık olarak takip edebilme internet teknolojisi ve sosyal medyanın sunduğu yaşamı kolaylaştıran hizmetlerdir.

İnternet bilgiye erişim, bilgiyi gönderme ve ulaştırma bakımından iletişimde devrim niteliğindedir. Her geçen gün internet teknolojisinin dünya çapında kullanımı önemli ölçüde artmaktadır. Bu artış, 1990'lı yıllardan bu yana sürekli teknolojik gelişimi ve iletişim gücü ile kitle iletişim araçları içerisinde önemli bir aktör olmayı beraberinde getirmiştir 2004 yılında Morgan Stanley'in internet ile radyo, televizyon gibi kitle iletişim araçlarının karşılaştırılmasını da içeren araştırmasında önemli bulgular edinilmiştir. Bu bulgular arasında radyonun 38 yılda, televizyonun 13 yılda katettiği yolu internetin 5 yıl içerisinde tamamladığının tespiti bulunmaktadır. (Vural & Bat, 2010, s. 3351).

“Hane halkı Bilişim Teknolojileri (BT) Kullanım Araştırması” 2022 yılının ağustos ayında gerçekleştirilmiştir. Burada edinilen sonuçlara Türkiye genelinde hanelerin %94,1'inin internet erişimine sahip olduğu ve bunlar içerisinde 16-74 yaş grubundaki bireylerde internet kullanım oranının %85 olduğu belirtilmiştir. (TUİK, Hanehalkı Bilişim Teknolojileri (BT) Kullanım Araştırması, 2022).

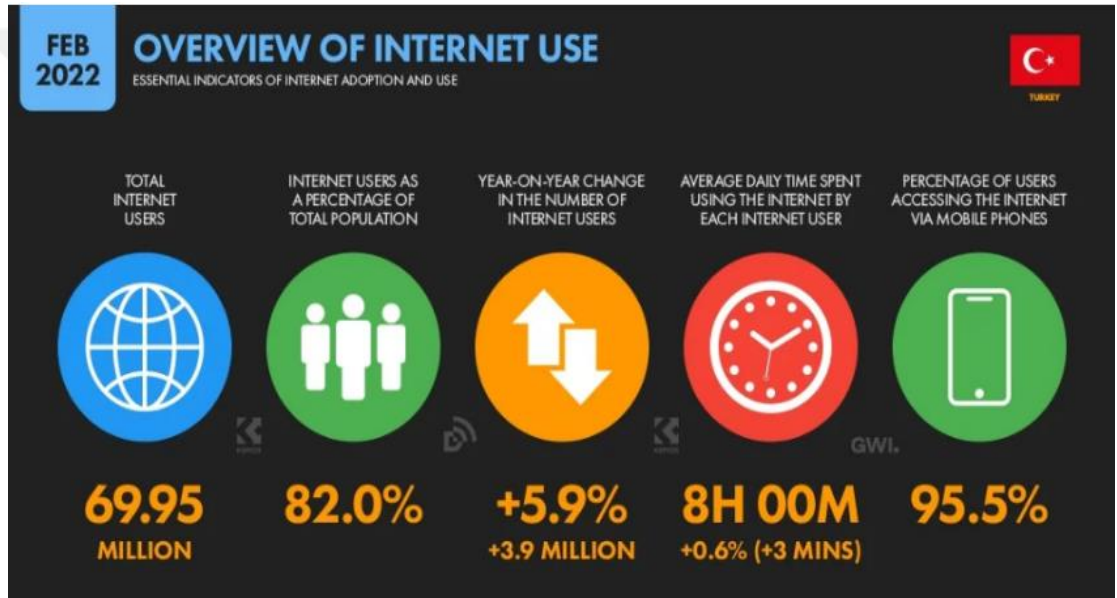
Şekil 17: Hanelerde İnternet Erişim İmkânı ve Bireylerde Kullanımı,2012-2022



Kaynak: TUİK, Hanehalkı-Bilisim-Teknolojileri-(BT)-Kullanım-Arastirmasi-2022-

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verileri açıklıkla Türkiye’de internet kullanımının hızla artmakta olduğunu belirtmektedir. Bu artış kitlelerin iletişim araçları içerisinde yer alan internet dahilindeki sosyal medya kullanıcı sayısında artışı da beraberinde getirmektedir. Dünya genelinde internet ve sosyal medya kullanım istatistikleri ile çalışmalar yayın13 boyutlu biyo-basım yöntemi ile ayan We Are Social ve Hootsuite kuruluşlarının Türkiye’de internet kullanımı verileri aşağıda gösterilmektedir (Kemp, 2022).

Şekil 18: İnternet Kullanım Verileri



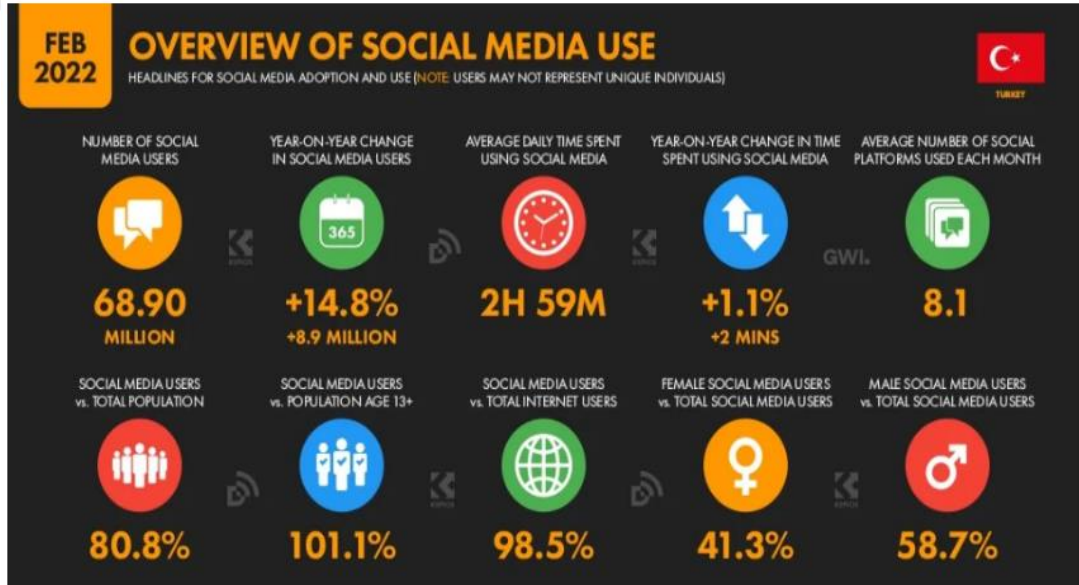
Kaynak: We Are Social , 2022.

“We are Social 2022: Turkey”; Türkiye dahilinde yaklaşık 69,95 milyon kişinin internet kullandığını belirtmiştir. Toplam nüfusun internet kullanıcıları oranına bakıldığında internet kullanımının %82 olduğu görülüyor. İnternet kullanıcıların internette geçirdiği zaman günde 8 saat olarak öne çıkıyor. 2021-2022 yılları arasında internet kullananların oranı yüzde 5,9 artış göstermektedir. İnsanların internet kullanım sebeplerinin başında %80.7’lik bir oranla bilgi arama gelmektedir.

İnternet ilk etapta bilgiye erişimin gerçekleştiği, insanların tüketici konumunda olduğu, tek yönlü iletişimin sağlandığı bir platform iken kendini geliştirerek interaktif bir iletişim sürecine geçiş yapmıştır. Bu özelliği ile sosyal medya ortaya çıkmaktadır.

Sosyal medya kişilerin çevrimiçi ortamda düşüncelerini, yorumlarını, analizlerini özgürce paylaştıkları Youtube, facebook, twitter ve bloglar gibi platformlardan oluşan bir mecradır. (Kayabalı, 2011: 15). Sosyal medya kullanımının her geçen gün artması dijital hayata geçişte önemli bir adımdır. “We are Social 2022” Türkiye Sosyal Medya İstatistikleri raporuna göre;

Şekil 19: Sosyal Medya Kullanım Verileri

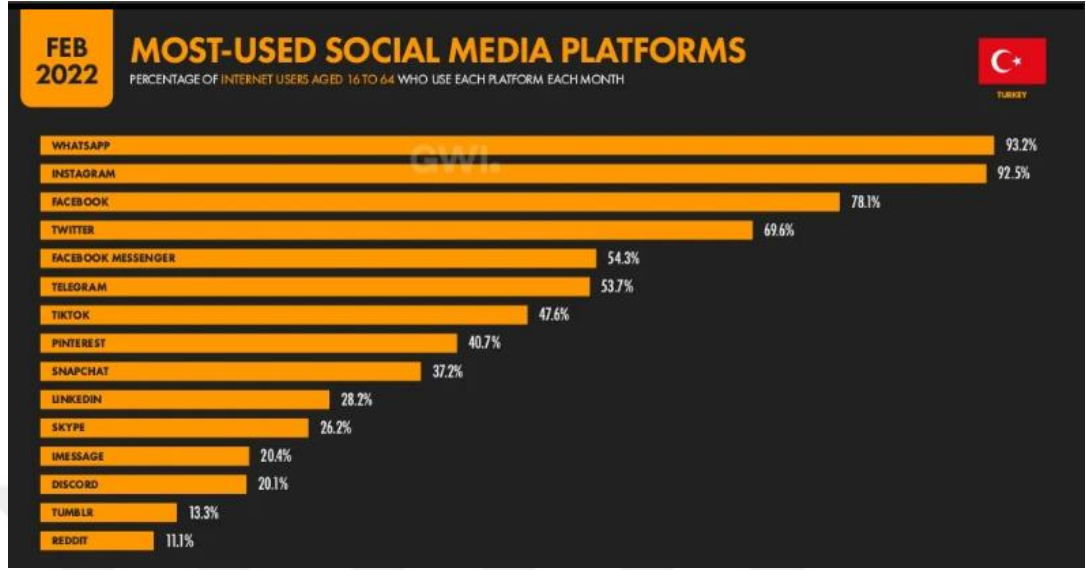


Kaynak: We Are Social , 2022.

Türkiye ‘de nüfusun %80.8 ‘ine tekabül eden 68,90 milyon kişinin sosyal medya kullandığı ve bu kullanıcısı sayısının 2021 ile 2022 yılları arasında %14.8 arttığı yine araştırmalar ile tespit edilmiştir. Bu tespitlerin yanında diğer ilginç tespitler arasında sosyal medyada harcanılan sürenin günlük 2 saat 59 dakika olduğu, kullanıcıların %58.7 ‘sinin erkek, %41.3’ünün kadınlardan oluştuğu yer almaktadır.

- İnternet üzerinde yer alana sosyal medya platformlarının talep yoğunluğu ve bu kullanım yoğunluğunun oransal sıralamasını şu şekilde belirtebiliriz.

Şekil 20: Sosyal Medya Kullanım Oranları



Kaynak: We Are Social , 2022.

Türkiye’de %93.2 lik bir oranla WhatsApp en çok kullanılan sosyal medya ağlarının başında yer almaktadır. Instagram, twitter, facebook, Messenger ve telegram whatsapp uygulamasından sonra sırasıyla en çok kullanılan sosyal ağları sıralamasında yerini almaktadır.

Sosyal medya iletişim aracı olmanın ötesinde reklam ve pazarlama kampanyaları, tüketim alışkanlıkları, sosyal ilişkilerimizde ve birçok alanda değişimi getirmiştir. Fakat en önemli değişiklik ise sağlık alanında yaşanmıştır.

Günümüzde hastalar, sağlıklı bireyler, kamu ve özel sağlık kuruluşları ve doktorlar tarafından sağlık bilgisine erişim ve sağlık hizmeti sunumu amacıyla internet ve sosyal medya kullanımı giderek artmaktadır. İnternet kullanım oranlarında yaşanan artış ile birlikte insanlar kendi sağlıkları ve bakımını üstlendikleri kişilerin sağlığını yönetmek için ihtiyaç duydukları sağlık bilgisine erişim, anlayabilme ve doğru kararlar alabilmek amacıyla sosyal medyaya başvurmaktadır.

Sağlık sektöründe internetin hangi alanlarda kullanıldığı aşağıda tablo halinde gösterilmektedir (Görkemli, 2017):

Tablo 9: Sağlık Sektöründe İnternet Kullanım Alanları

Hastalar	➤ Tecrübe İletimi ➤ Öneri Alma, ➤ Sosyal ve Ruhsal Destek ➤ Sağlık Enformasyonu ➤ Sağlık kuruluşları Enformasyonu ➤ Doktor Enformasyonu ➤ İlaç Enformasyonu ➤ Çevrimiçi Randevu ➤ Laboratuvar Sonuç Desteği ➤ Doktor İletişimi
Sağlık Kuruluşları	➤ Koruyucu Tedavi ➤ Bilinçlendirme Çalışmaları ➤ Doğru Davranış Edinimi ➤ Kurumsal İlişkiler ➤ Organizasyonel Aktiviteler, ➤ Tanıtım Faaliyetleri ➤ Sağlık politikaları oluşturmak
Sağlık Uzmanları	➤ Kişisel Tanıtım Faaliyetleri ➤ Enformasyon ➤ Meslektaş İletişimi ➤ Öğrenici İletişimi ➤ Doktor Hasta Etkileşimi ➤ Deneyim Aktarımı ➤ Hastalık Bilgi Paylaşımı ➤ Eğitici Faaliyetler ➤ Araştırma ve Geliştirme Faaliyetleri
Sağlıklı Kişiler	➤ Sağlıkta Sürdürülebilirlik ➤ 3. Taraf Destekleri ➤ Farkındalık düzeylerinin artışı sağlama

Kaynak: Görkemli, 2017.

ABD ‘de yapılan ‘Healty People 2020’ projesinde, sağlının önemi belirtilirken sağlık konusunda iletişimin önemi ve sağlık bilgi teknolojisinin, sağlık bilgisi arama, anlama ve sağlık kararlarının alınmasındaki önemine vurgu yapılmaktadır. Sağlık hizmetlerinin kalitesinin artırılması, sağlıkta eşitliği sağlamak için süregelen internet kullanım hedefleri şu şekilde belirtilmiştir (Healthy People , 2022):

- Sağlık okur yazarlığının artırılması,
- Kişisel yönetim araçlarındaki kullanıcı artışı,
- Bireysel olarak internete ulaşımın kolaylaştırılması,
- Kaliteli Web sitelerinin sayısının artırılması,
- Halk sağlığı için kriz dönemlerinde acil durum mesajlarının oranını ve bu sistemin kapasitesini arttırmak,
- Sağlının geliştirilmesi ve hastalıkların önlenmesinde sosyal pazarlama faaliyetlerin artırılması,

Healty People 2020 projesinde vurgulanan ve sağlık kararlarının alınmasında internetin önemini araştıran bir çalışma 2013 yılında“Socialtouch.com.tr” ve “doktorsitesi.com.tr” tarafından yapılmıştır. “*Türkiye’de İnternetin Sağlık Bilgi ve Hizmetlerine Ulaşma Amaçlı Kullanım Alışkanlıkları*” konusunda yapılan araştırma 8001 kişi üzerinde uygulanmıştır. Bu araştırmanın sonuçları aşağıda yer almaktadır (Socialtouch, 2013).

şekil 21: İnternetin Sağlık Bilgisine Erişim Amaçlı Kullanım Alışkanlıkları



Kaynak: Socialtouch, 2013.

Yapılan araştırmada sağlıkla ilgili ihtiyaç duyulan kaynaklara ilişkin yönlendirilen soruya verilen cevaplar (birden çok cevap verilebilir) incelendiğinde %78.77 oranıyla ‘internet’e girerim’ ilk sırada , ‘hastaneye giderim’ yanıtı %60.29 oranı ile ikinci sırada yer almaktadır. İnsanların araştırma yaparken başvuru kaynağının internet olması, sağlık bilgisi ediniminde internetin ve sosyal medyanın önemini vurgulamaktadır.

Araştırmaya dahil olan katılımcılara sorulan diğer bir soru ; internette ilaçlar ile ilgili karşılarına çıkan bilgiler sebebiyle, kullanmakta oldukları bir ilacı bırakıp bırakmama yönünde nasıl bir tutum sergiledikleridir. Katılımcıların %58,33’ ilaçlarını bırakmayıp kullanmaya devam ettiklerini, %41.67’si ilaçlarını kullanmaktan vazgeçtiklerini belirtmiştir. Burada sosyal medya ve internetin insanların davranışları ve fikirleri konusunda ne kadar güçlü bir etkiye sahip olduğu görülmektedir.

Günümüzde en kolay bilgi edinme aracı olan sosyal medya ve internet, sağlık sektöründe sağlık hizmeti sunan doktorlar ve sağlık bilgisi almak isteyen hastalar ya da sağlıklı bireyler tarafından kullanılan hızlı erişimin sağlandığı, pratik bilgilerin sunulduğu bir platformdur. Bu yönüyle sağlık enformasyonun sağlanması, hastaların deneyimlerini paylaşması, sağlık kuruluşların ve doktorların sağlık hizmetlerini paylaşması ve hastalarından hızlı geri bildirimler alması, hastaların ilaç ile ilgili deneyimlerini paylaşması, online iletişimin sağlanması, tavsiye alınması vb. konularda sosyal medyanın aktif olması kullanıcı sayısını her geçen gün arttırmaktadır.

Sosyal medya daha az maliyetle çok kısa sürede daha büyük bir kitleye ulaşılmasına aracı olmaktadır. İnsanların zaman ve mekan sınırı olmadan iletişim sağlamalarını mümkün kılan sanal ortam farklı coğrafi bölgelerdeki çok sayıda insanın hızlı, karşılıklı ve etkili bir iletişim kurmasına olanak vermektedir. Kullanım şeklinin rahatlığı ile sağlık alanında enformasyon aktarımında sosyal medya hesapları ön plana çıkmaktadır. Öyle ki insanlar hayati öneme sahip hastalıklarında dahi sosyal medyaya başvurmaktadır. Bu yüzden bilinçli kullanılan bir sosyal medya ile doğu bilgiye ulaşmak ve sağlık anlamında bilgisel güçlenme sağlanabilir.

3.5. SAĞLIKTA DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜN SOSYO- EKONOMİK GETİRİLERİ

Sağlığın temel belirleyicileri arasında sosyal ve ekonomik şartlar gelmektedir. Sağlık hizmetlerine ulaşma ve bunun toplumsal anlamda adaletli dağılımı, üzerinde durulması gereken konulardandır.

Sağlık hizmetlerine erişim; kişilerin sağlıklı halini korumak ve hastalandığında sağlık hizmeti ihtiyacının herhangi bir erişim sorunu yaşamadan hakkaniyetli ve kaliteli bir şekilde karşılanmasıdır. Sağlık hizmetlerinde hakkaniyet; hastaların sosyal durumlarından bağımsız olarak ihtiyaç duydukları sağlık hizmetlerine ulaşabilmeleri olarak ele alınmaktadır. İnsan Hakları Evrensel Beyannamesi sağlık hizmetlerine erişimi ilk olarak bir insan hakkı statüsünde ele almıştır. Günümüzde sağlık hizmetlerine erişim, erişimde hakkaniyet, sağlık hizmetlerinde temel performans göstergeleri arasında değerlendirilmeye başlanmıştır (Yetim ve Çelik, 2020: 424).

Bireyin yaşamını sürdürdüğü coğrafi bölge, o bölgenin özellikleri, sağlık hizmetlerine erişim imkanı, eğitim düzeyi, edindiği sosyokültürel alışkanlıklar sağlıklı yaşam üzerine etki eden sosyal belirleyicilerdir. Ekonomik belirleyiciler ise insanların yaşamsal etkinliklerin sınırına sahip olduğu ekonomik kaynaklardır. Ekonomi, sağlıklı yaşamın belirlenmesinde önemli bir etkiye sahiptir (Şimşek ve Kesbiç, 2020). Maalesef ki sosyal ve ekonomik nedenlerden dolayı sağlık hizmetlerine erişim dünya genelinde yaşanan sorunlar arasında yer almaktadır.

Sağlık hizmetleri sunumunda karşılaşılan erişim sorunlarını, dijital sağlıkta yaşanan gelişmeler önemli ölçüde azaltmaktadır. Sağlık sistemlerinde bilgi- işlem teknolojisinin uygulanması, e-sağlık, e-nabız, mobil sağlık uygulamaları ve tele-tıp sağlık hizmetlerine erişimin dijital boyutunun göstergelerindendir.

Sağlıkta dijital dönüşüm, sağlık hizmet sunumunda hastaların, hekimlerin ve sağlık personellerinin karşılaştığı sorunlara çözüm bulmak, sağlık hizmetinin kalitesini ve verimliliğini yükseltmek amacındadır.

Salgın hastalıklar, küresel iklim değişiklikleri, artan nüfus, kronik hastalıklardaki artış, kişilerin yaşam şeklinin ve alışkanlıkların değişmesi sağlık hizmetlerine olan talebi artırmaktadır. Bu durum sağlık sisteminde insan kaynağı ve finansman açığı sorununu ortaya çıkarmaktadır. Tüm bu sorunların paralelinde sağlık harcamalarında yaşanan artış; maliyetlerin etkin bir şekilde yönetilmesi ve sağlık hizmetlerinin iyileştirilmesi amacıyla sağlık hizmetlerinde dijital dönüşümü ön plana çıkartmaktadır. Yapay zeka, robotik uygulamalar, giyilebilir teknoloji, nesnelerin interneti ile başlayan sağlık 4.0'daki gelişmeler sağlık sektörünün maliyetini düşürürken aynı zamanda uzun ve sağlıklı yaşam imkanı da sağlamaktadır.

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) 'ne göre dijitalleşme eksikliği ile ortaya çıkabilecek sağlık sistemlerinde maliyet sorunları şöyle sıralanmaktadır (WHO, Classification of Digital Health Interventions v1.0, 2022: 2):

- Manuel Kontrol İşlem Maliyetinin yüksekliği
- Kaynak dağılımının etkinsizliği.
- Sağlık hakkına erişimin zorlaşması. Erişim maliyeti sorunu.
- Sigorta sistemi ile koordinasyonun sağlanması.

WHO geleneksel sağlık sisteminin yol açtığı maliyet sorunlarına değinirken OECD "Sağlıkta Müsrif Harcamalarla Mücadele" belgesinde sağlık harcamalarının büyük bir kısmının önüne geçilebileceğini ve sağlıkta israfın rakamsal verilerine şu şekilde yer vermiştir (OECD, 2017: 1):

- Hastane enfeksiyonlarının sebep olduğu zararlar, önlenabilir klinik hataların tazmini için hastane harcamalarının % 10'dan fazlası tahsis edilmektedir.
- Tıbbi hatalar sonucu yaşanan ölüm, sakatlık ve uzayan tedavi süreçleri %16 oranında sağlık harcamalarını artırmaktadır.
- Reçetelenen antibiyotiklerin gereksizliği dolayısı ile OECD ülkelerinde israfa yol açan ve engellenen miktar 2015'te 2,9 trilyondur.
- Kullanmadan atılan ilaçların ekonomi üzerinde hatırı sayılır etkisi bulunmaktadır. ABD örneğinde yılda atılan ilaçların piyasa değeri 15 milyon doları bulmaktadır.
- Sağlık İdaresi harcamaları birçok ülkede sağlık harcamalarının en az yüzde 10'unu kapsamaktadır. Bu belgede 2015 yılında sağlıkla ilgili kırtasiye harcamalarının sadece 4,3 milyar euroyu bulduğu belirtilmektedir.

OECD tüm bahsi geçen israfların önünü alabilmek için bilişim teknolojilerinden yararlanılmasının önemine vurgu yapmaktadır. Bilişim teknoloji uygulamalarının kullanılması insan kaynaklı hataları en aza indirerek, mükerrer işlemlerin önüne geçmekte, kaynak israfını önlemekte ve hasta memnuniyetini artırmaktadır.

Sağlık Bakanlığı'nın 2019-2023 stratejik planında, bilgi teknolojileri ile sağlık sisteminin güçlendirilmesi hedefler arasında yer almaktadır. Bu hedefi oluşturan nedenler şu şekildedir (T.C. Sağlık Bakanlığı , 2019: 80):

- Sağlık tesislerinde yapılan mükerrer tetkikler ve bunların işlem maliyetleri,
- Bürokratik işlemlerde zorlukların bulunması,
- Uluslararası standartların sahaya uygulanmasında yaşanan güçlükler,
- Sağlık Bakanlığı'nın tüm alt birimleri arasındaki iletişim ve iş birliğinin sağlanmasına duyulan ihtiyaç

Bu doğrultuda sürdürülebilir sağlık hizmet sunumunun sağlanması ve vatandaş odaklılık için e-sağlık uygulamalarının ihtiyaçlara uyarlanması gerekmektedir. Bu amaca hizmet amacıyla yapılacak uyarlamaların, var olan verileri etkin bir şekilde işleyerek, ihtiyaç duyulan bilgileri sunması ve bu verilerin hali hazırda uygulamada olan ya da uygulama dahiline alınacak olan diğer araçlar ile entegrasyonu sağlayacak nitelikte olması önem arz etmektedir. Bu uygulamalar verileri etkin bir şekilde kullanabilmeli ve farklı sistemler arasında entegrasyonu sağlayacak yetkinliklere sahip olmalıdır. Görüldüğü üzere burada yapılacak gelişim faaliyetleri teknolojik ve verisel gelişim olarak destek gerektirdiğinden bu alanların gelişimi de ayrıca gelecek planları dahilindedir.

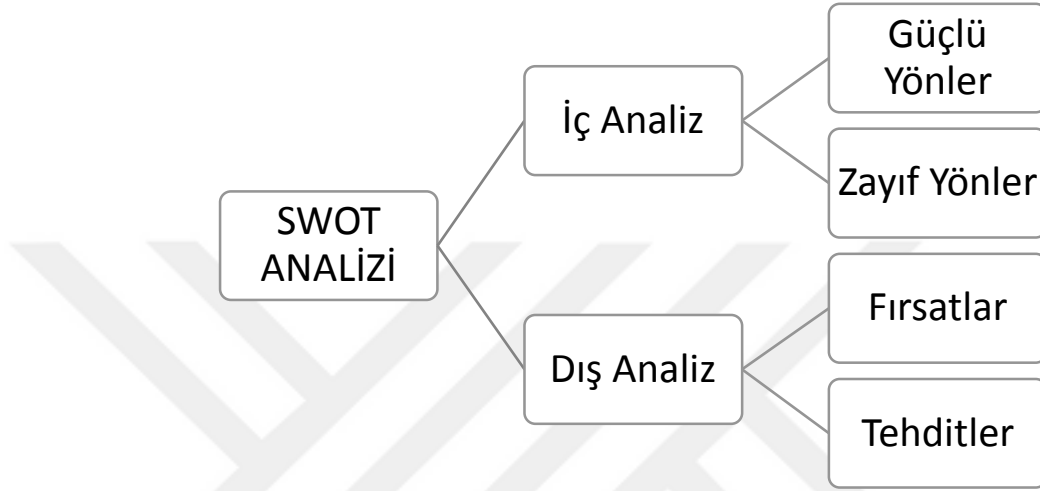
3.6. SWOT ANALİZİ

SWOT analizinin temelleri, Stanford Üniversitesi akademisyenlerden Albert Humphrey tarafından 1960-1970 yıllarında ortaya atılmıştır. Swot analizi olayların, kişilerin, kuruluşların güçlü ve zayıf yönlerini tespit etmekte, muhtemel fırsat ve tehditleri belirlemede kullanılmaktadır.

Dört adımdan meydana gelen SWOT analizi, İngilizcede Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats kelimelerinin baş harflerinden meydana gelmiş kısaltmalardır. Türkçe olarak sırasıyla, güçlü yönler, zayıf yönler, fırsatlar ve tehditler

(G-Z-F-T) anlamına gelmektedir. Bu yaklaşım kuruluşun ve/veya durumun güçlü ve zayıf yönleri ile bunlar sonucunda ortaya çıkan fırsat ve tehditleri analiz etmeyi ve bu sonuçlar karşısında optimum stratejiler geliştirmeyi ifade eder ifade eder (Erol, 2019: 13).

Şekil 20: SWOT Analizi



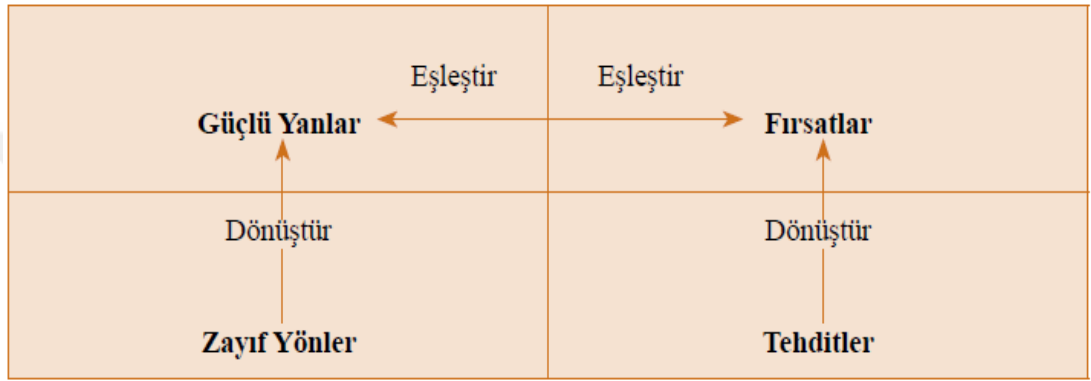
Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

İç analiz; durum tespiti ile güçlü ve zayıf yönleri göre oluşabilecek fırsatların değerlendirilmesini tehditlerin bertaraf edilmesini ifade etmektedir. Güçlü yönler, rakiplere göre daha etkin olunan ve başarılı olduğu alanları gösterir. Zayıf olarak belirtilen alan ise rakiplerine karşı dezavantajlı olunan ve/veya uyum sorunu yaşanan bölgeleri ifade etmektedir.

Dış analiz; üçüncü taraf olarak adlandırılan, ilişki kurma ihtimali dahilinde olan kesimler hakkında veri analizi yapılabilmesi için bilgi toplama süreçlerini kapsamaktadır. Dış analiz sürecinde dış faktörlerin oluşturduğu fırsatlar ve tehditler incelenir. Fırsat, analiz sonucunda ortaya çıkan faaliyet için optimum zaman ve şartların belirlenmesini ifade etmektedir. Tehdit ise kuruluşun amaçlarına yönelik oluşturduğu yoldaki taşlar olarak teşbih edilebilir. Diğer bir deyişle Bu yolun uygulanmasını zorlaştıran ve/veya imkansız hale getiren etkenler olarak ifade edilmektedir (Çoban & Karakaya, 2010: 348-349).

SWOT matrisi, kurumların mevcut durumlarının güçlü ve zayıf yönleri ile karşılaşabilecekleri fırsat ve tehditlerin nasıl eşleştirileceğini gösteren, her bir durum ile ilgili maddeler ortaya koyan, stratejik gelişimi güçlendirmeyi hedefleyen bir sistemdir.

Şekil 21: SWOT Matrisi



Kaynak: Songur, Top ve Tekingündüz, 2013

SWOT matrisinin yönetimi; mevcut fırsatları güçlü yönleriyle değerlendirmek, tespit edilen zayıf yönler ile ilgili tehdit oluşturabilecek unsurlara karşı önlem alıp iyileştirmeye ve tehditlerin önüne geçmeye çalışmaktır.

SWOT matrisinde; S - O (Güçlü yönler - Fırsatlar), W - O (Zayıflıklar- Fırsatlar), S - T (Güçlü Yönler- Tehditler), W - T (Zayıflıklar- Tehditler) stratejilerdir ve tanımları şu şekildedir (Songur, Top ve Tekingündüz, 2013: 85).

SO Stratejisi: İşletmenin tüm avantajlı ve güçlü yönlerini belirterek ortaya çıkabilecek fırsatlardan maksimum faydayı elde etmek için kullanılmaktadır.

WO Stratejisi: Çevreye göre üstünlük oluşturan fırsatları maksimuma çıkarı, dezavantaj oluşturacak zayıf yönlerin en aza indirilmesini amaç edinmiştir.

ST Stratejisi: Ortaya çıkabilecek tehdit ve tehlikelerle mücadele için güçlü yönlerin ortaya çıkarılmasını amaç edinen stratejidir.

WT Stratejisi: Zayıf yönlerin bertaraf edilerek tehditlere karşı önlemler alınması ve buna ilişkin yöntemler geliştirilmesini içeren bir stratejidir.

Artan küresel rekabet, teknolojik gelişmeler, yaşanan sektörel değişimler karşısında kurumların hedeflerine ulaşabilmek için kendisini analiz etmesi, bu analiz sonucunda hareket planı oluşturabilmesi için SWOT analizine ihtiyaç duymaktadır. SWOT analizi, ileride ortaya çıkabilecek tehditlerin önüne geçilmesi, zayıf yanların güçlendirilmesi, güçlü yönler ile fırsatları değerlendirerek yüksek fayda sağlamak amacıyla.

Sağlık Hizmetlerinde Dijital Dönüşüm GZFT (SWOT) Analizi

Tablo 10: SWOT Analizi

<u>Güçlü Yönler (S)</u>	<u>Zayıf Yönler (W)</u>
- Ürün kalitesinin artırılmasına yönelik çalışmalar, - Yerel üretimin gelişmesi, - Tıbbi araç gereç imalatına yönelik KOBİ'lerin yeterli sayıda olması - Haberleşme ve telekomünikasyon altyapısının sağlam olması, - İnternet Tabanlı E- Sağlık uygulamalarında artış, Bunlar arasında elektronik ortamda düzenlenen reçeteler, elektronik olarak provizyon alınabilmesinin sağlandığı sistemler, hastaneye gitmeden randevu alınabilmesini sağlayan sistemler, ilaç durumlarının hangi aşamada olduğunu gösterir sistemleri sayılabilir. - Dijital hastane sayısının artması.	- Sağlık hizmet talebini ve kurumsal ihtiyacı sağlık personeli sayısının karşılayamaması, - Bilgi teknolojilerinin etkin kullanılamaması, - Tıbbi araç gereç imalatının yaklaşık %15'i yerli üretimdir, - Üniversite-sanayi iş birliği yetersizliği ve AR-GE çalışmalarının yetersizliği, - Proje finansman ihtiyacı - Nitelikli işgücü eksikliği - Bürokrasinin fazla olması - Multidisipliner çalışma gerekliliği - Toplumun sağlık okuryazarlık düzeyinin düşük olması

<u>Fırsatlar (O)</u>	<u>Tehditler (T)</u>
- Küresel sağlık hizmetinde yenilikçi çözümlerin yaygınlaşması - Bilgi iletişim teknolojindeki gelişmelerle sağlık hizmetleri kalitesinin artması. - İnternet ve sosyal medya kullanım oranlarının artması - Mobil sağlık uygulamalarının kullanımı, - İlaç ve tıbbi cihaz alanında yerli üretime önem verilmesi - Bireylerin sağlık bilincinin artıyor olması - Ucuz iş gücü sayesinde yerli üretimin artırılması - Teknolojik altyapının ve bilgi birikiminin geliştirilmesi, - Dünyanın hemen her ülkesinde bulunan Türk bilim adamlarından geliştirici yönde faydalanılabilmesi, - Sağlık sisteminin kişiselleştirilebilme özelliği, - Giyilebilir teknolojilerin kullanımındaki artış ile birlikte gelen kişisel veri işleme faaliyetleri, - AR-GE'ye önem verilmeye başlanması	- Hastalık belirtilerindeki değişim ile bunun yanında gelen risk faktörleri, - Küresel veya bölgesel ekonomik krizler, - Kişisel yaşamlarda her geçen gün artış gösteren Sağlıksız beslenme ve hareketsizlik sorunu, - Sağlık hizmet türlerine yönelik vatandaş enformasyonundaki yetersizlik, - Artan küresel rekabet, - Üretimdeki ithal hammadde bağımlılığı, - Personel hakları ve özlük haklarının yetersizliği, - Yerli tıbbi araç gereç kullanımına duyulan güvensizlik, - Siber güvenlik eksikliğinin yol açtığı sorunlar, - Teknoloji ürünlerinde dışa bağımlılık,

Kaynak: (T.C. Sağlık Bakanlığı , 2019), (Songur, Top, & Tekingündüz, 2013: 94-95), (Kaya & Filiz, Health 4.0 ve Turkey, 2019).

SONUÇ

Bu çalışmada araştırma ve geliştirme faaliyetleri sonucunda gelişen teknolojinin etkilediği sektörlerden biri olan sağlık sektörünün dijital gelişimi ve bunun Türkiye dahilindeki uygulaması üzerinde durulmuştur. Çalışma kapsamında sağlık kavramından yola çıkılarak, dijital dönüşümün yapısı, bu değişimin sağlık sektöründe oluşturduğu etkiler belirtilmiştir.

Sağlık hizmetlerinde dijital dönüşüm uygulamalarına geçmeden dijitalleşmeye etki eden temel kavramlara yer verilmiştir. Sağlık hizmetleri sunumuna dijitalleşmenin yansımalarının temelinde yatan etkenin Endüstri 4.0 olduğu belirtilmiştir. Endüstri 4.0 kapsamındaki teknolojik gelişmeler olan; nesnelerin interneti, 3 boyutlu yazıcılar, artırılmış ve sanal gerçeklik, robotik uygulamalar ve yapay zekanın sağlık sektöründe yerine almasıyla Sağlık 4.0 kavramı ortaya çıkmaktadır. Sağlık alanında yaşanan bu dönüşümler dijital sağlık olarak ifade edilmektedir. Sağlık hizmetlerinde dijital dönüşüm ise, sağlık alanında ortaya çıkan ihtiyacın giderilmesi, sağlık hizmetlerinde kalitenin ve verimliliğin artırılması amacıyla sağlık hizmetlerine erişimin sağlanmasında dijital teknolojilerden faydalanılmasıdır.

Bu yeni yapıda, sağlık sektöründe hekim, hasta ve makinalardan oluşan yeni bir sağlık sistemi oluşturulduğu ve bu dönüşüm ile hastanelerin gelişmişlik seviyesini gösteren yatak sayısının çokluğu değil, dijital yatırımın ne ölçüde yapıldığının önemi tespit edilmiştir.

Sağlık hizmetlerinde dijital dönüşüme ihtiyaç duyulmasının altında yatan etmenler; ortaya konulmuştur. Artan nüfus, kronik hastalıklardaki artış, kişilerin yaşam şeklinin ve alışkanlıkların değişmesi sağlık hizmetlerine olan talebi artırmaktadır. Bu durum sağlık sisteminde insan kaynağı ve finansman açığı sorununu ortaya çıkarmaktadır. Tüm bu sorunların paralelinde sağlık harcamalarında yaşanan artış; maliyetlerin etkin bir şekilde yönetilmesi ve sağlık hizmetlerinin iyileştirilmesi amacıyla sağlık hizmetlerinde dijital dönüşümü ön plana çıkartılmasının kaçınılmaz olduğu tespit edilmiştir.

Sağlık hizmetlerinde dijital dönüşümün önündeki en önemli engel olarak kişisel sağlık veri güvenliği ve siber güvenlik üzerinde durulmuştur. Özellikle Kişisel Verilerin Korunması hakkında uygulamada yer alan kanunların, hasta verilerinin hangilerinin kullanılabileceği, paydaşlar ile hangilerinin paylaşılabileceği konularında

soru işaretleri oluşturması, veri bankacılığının önemini ortaya koymuştur. Dijital veri hırsızlığının önüne geçmek için siber güvenliğe yapılan yatırımların önemi vurgulanmaktadır.

Sağlık hizmetlerinde yaşanan dijital dönüşümün önündeki engelleri kaldırabilmek için bilişim ve teknoloji derslerinin tıp fakóltesi eğitimine dahil edilmesi, dijital teknolojinin güvenli bir şekilde kullanımının yaygınlaştırılması ve geliştirmesi amacıyla ARGE çalışmalarına daha fazla önem verilmesi, yapılacak yatırımlar için daha fazla bütçe ayrılması gerektiği belirtilmiştir.

Dijital dönüşümün sunmuş olduğu dijital sağlık uygulamaları ve bu uygulamaların faydaları ve sağlık alanında kullanım alanları üzerinde durulmuştur. Dijital sağlık uygulamaları olarak e-sağlık, giyilebilir teknoloji, nesnelerin interneti, artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik, üç boyutlu yazıcılar ve yapay zekaya yer verilmiştir. E-sağlık uygulamalarının alt başlıkları olarak tele-tıp, mobil sağlık, dijital hastaneler, elektronik sağlık kaydı ve robotik uygulamalar da bulunmaktadır.

Dijital sağlık uygulamalarının sunmuş olduğu faydalar; elektronik ortamda verilerin saklanması, coğrafi mekandan bağımsız olarak veriye ulaşma, hasta bekleme ve yatış sürelerinde azalma, kırtasiye maliyetlerinde azalma, işlemlerin hız kazanması, personel hatalarının azalması, kayıt dışı harcamalarının önüne geçilmesi, bilgi akışının sağlanması, hızlı ve doğru kararlar alınması, hasta memnuniyetinin artması, sağlık hizmetlerinde kalitenin ve verimliliğinin artması olarak belirtilmiştir.

Türkiye’de dijital sağlık uygulamalarına neden ihtiyaç duyulduğu sayısal veriler ile ortaya konulmuştur. TÜİK verilerine göre, 2020 yılında 100.000 kişiye karşılık gelen doktor sayısı 205 kişidir. Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine göre sağlık hizmetlerinin verimli olabilmesi için 1000 kişiye 30 doktorun hizmet vermesi gerektiği belirtilmiştir. TÜİK sağlık harcamaları istatistiklerine göre 2020 yılında sağlık harcamaları %24.3 artmıştır. Son beş senedeki yaşlı nüfus ise TÜİK verilerine göre %22.5 artmıştır. Kronik hastalıklarda Türkiye’nin durumu, Dünya Sağlık Örgütünün 2020 yılında yayınladığı bulaşıcı olmayan hastalıklar raporuna göre, Türkiye’de bu hastalıklardan ölüm oranı %90’dır. Dünyada ise ölümlerin %74’ünden bulaşıcı olmayan hastalıkların sorumlu olduğuna yer verilmiştir.

Sağlık alanındaki dijital dönüşüme internet ve sosyal medya inovasyonun etkisi üzerinde durulmuştur. En kolay bilgi edinme aracı olan sosyal medya ve internetin, sağlık sektöründe sağlık hizmeti sunan doktorlar ve sağlık bilgisi almak isteyen hastalar ya da sağlıklı bireyler tarafından kullanılan hızlı erişimin sağlandığı, pratik bilgilerin sunulduğu bir platform olduğu belirtilmiştir. Bu yönüyle sağlık enformasyonun sağlanması, hastaların deneyimlerini paylaşması, sağlık kuruluşların ve doktorların sağlık hizmetlerini paylaşması ve hastalarından hızlı geri bildirimler alması, hastaların ilaç ile ilgili deneyimlerini paylaşması, online iletişimin sağlanması, tavsiye alınması vb. konularda sosyal medyanın aktif olması kullanıcı sayısını her geçen gün arttığı, insanların hayati öneme sahip hastalıklarında bile sosyal medyaya başvurduğu, bu yüzden bilinçli kullanılan bir sosyal medya ile doğru bilgiye ulaşmak ve sağlık alanında bilgisel güçlenmenin sağlanması gerekliliği ortaya konulmuştur.

Sağlıkta dijital dönüşümün sosyo-ekonomik getirilerine değinilmiştir. İşlemlerin manuel gerçekleşmesinin maliyetleri yükselttiği, sağlık hizmetlerine erişimdeki mali yük, hastane enfeksiyonlarının yol açtığı zararlar, yapılan tıbbi hatalar, uzayan tedavi süreci , gereksiz ilaç reçetelenmesi , kırtasiye harcamalarının ve çöpe giden ilaçların sağlık harcamalarını arttırmakta olduğu belirtilmiştir.

Türkiye’de dijital sağlık uygulamalarından, tele tıp, mobil uygulamalar, dijital hastaneler, üç boyutlu yazıcılar, giyilebilir cihazlar ve robotik uygulamaların hangisi ya da hangilerinin kullanım alanı bulduğu üzerinde durularak sağlıkta gerçekleşen dijital dönüşüme yönelik bir Güçlü, Zayıf, Fırsat ve Tehditler kelimelerinin baş harflerinden oluşan GZFT analizi yapılmıştır.

Sağlık hizmetlerinden yapılan bu analiz neticesinde dijital hastane sayısının artması, tıbbi makine ve teçhizat üretiminin yapıldığı KOBİ’lerin fazlalığı, haberleşme ve telekomünikasyonu altyapısının sağlam olması gibi özellikler güçlü yönleri oluştururken, projeler ile ilgili olarak finansman ihtiyacının tam anlamı ile sağlanamaması, üniversite ve sanayi işbirliğinin yetersizliği, nitelikli işgücü eksikliği, bürokratik engeller, tıbbi cihaz üretiminde tam yerli olamama veya dışa bağımlı olma, toplumsal sağlık okur yazarlığın düşük olması zayıf yönleri olarak tespit edilmiştir.

Bunun yanında fırsatlar bölümünde internet ve sosyal medya kullanımının ve teknolojik bilgi birikiminin artışı, araştırma - geliştirme faaliyetlerine verilen önemin her geçen gün artması işgücünün ucuz olması dolayısı ile istihdamın her geçen gün

arttırılabilir bir yapıda olması, sağlık hizmetlerinde kalitenin arttırılabilirliği yer alırken, tehditler bölümünde de artan küresel rekabet, siber güvenlik konusunda yaşanan eksiklikler, tıbbi cihazlarda yeni ürün kullanımındaki güven sorunu, sağlık hizmetlerinde vatandaş farkındalığının yetersizliği, küresel ve bölgesel krizlerin sektör üzerindeki aşırı etkisi gibi unsurlar yer almaktadır.

Görüldüğü üzere kişisel sağlık hakkı ile birlikte gelen sosyal refah ihtiyacı, devletlerin dönüşüm süreçleri ile birlikte hızlı bir ivme kazanmıştır. Yaşanan bu dijital değişim süreçleri ile sağlık hizmetlerinden daha fazla yararlanma olanağı oluşmakta ve ihtiyaçlar optimum seviyede karşılanabilmektedir.



KAYNAKÇA

Ak, B. (2013). *Sağlıkta Yeni Hedef: Dijital Hastaneler*.

https://ab.org.tr/ab13/kitap/ak_AB13.pdf, (10.06.2021).

Akalın, B. ve Veranyurt, Ü. (2020). *Sağlıkta Dijitalleşme ve Yapay Zeka* . Dergipark

: <https://dergipark.org.tr/en/pub/sdusyd/issue/60581/842035>, (10.10.2022).

Akbulut, G. (2010). *Türkiye'de Kaplıca Turizmi ve Sorunları*. academia.edu:

https://scholar.google.com.tr/scholar?q=T%C3%BCrkiye%E2%80%9Fde+Kapl%C4%B1ca+Turizmi+ve+Sorunlar%C4%B1&hl=en&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholar, (28.12.2021).

Akdur, R. (1999). *Türkiye'de Sağlık Hizmetleri ve Avrupa Topluluğu Ülkeleri ile Kıyaslanması* . Prof Dr Recep Akdur :

<https://www.recepakdur.com/yayinlar/kitaplar-ve-makaleler/kitaplar/turkiyede-saglik-hizmetleri-ve-avrupa-toplulugu-ulkeleri-ile-kiyaslanmasi>, (12.10.2022).

Akkuş, S. (2016). *Nesnelerin İnterneti Teknolojisinde Güvenli Veri İletişimi* .

Dergipark : <https://dergipark.org.tr/en/pub/marufbd/article/290522>, (23.09.2021).

Aktan, C. C. ve Işık, A. K. (2011). *Sağlık Hizmetlerinin Sunumu ve Alternatif*

Yöntemleri . silo.tips: <https://silo.tips/download/salik-hizmetlernn-sunumu-ve-alternatif-yntemler-cokun-can-aktan-a-kadir-ik>, (21.10.2022).

Aktaş, F., Çeken, C. ve Erdemli, Y. E. (2016). *Nesnelerin İnterneti Uygulamalarının*

Biyomedikal Alanındaki Uygulamaları. Dergipark: ,s.38, <https://dergipark.org.tr/en/-pub/dubited/issue/24381/258447>, (28.03.2021)

Altay, A. (2007). *Sağlık Hizmetlerinin Sunumunda Yeni Açılımlar ve Türkiye*

Açısından Değerlendirilmesi . Dergipark : <https://dergipark.org.tr/en/pub/sayistay/issue/61521/918900>, (12.10.2022).

Altunbudak, N. (2020). *Sağlık Bakanlığı Mobil Sağlık Uygulamaları*. Sağlık Teknoloji: <https://www.saglikteknoloji.com/saglikbakanligimobilsaglikuygulamaları/>,(13.07.2022).

Altunbudak, N. (2022, Şubat 10). *Uzaktan Sağlık Hizmeti Teletıp Resmen Başlıyor*. Sağlık Teknoloji: <https://www.saglikteknoloji.com/uzaktan-saglik-teletip-hizmeti-resmen-basliyor/>,(13.07.2022).

Araştırmacı İlaç Firmaları Derneği . (2013). *Etik ve Mevzuat*.

Ardahan, M. ve Akdeniz, C. (2018). *Mobil Sağlık ve Hemşirelik*. Dergipark : <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/629407>,(20.05.2021).

Arslan, N., Yaylacı, B., Eyüpoğlu, N. D. ve Kürtüncü, M. (2018). *Sağlıkta Gelişen Teknoloji:Üç Boyutlu Yazıcılar,s.100-103*,. Dergipark: <https://dergipark.org.tr/tr/-download/article-file/504415>,(07.05.2021).

Aslan, Ö. ve Tosun, N. (2019). *Sağlık Sektöründe Nesnelerin İnterneti Uygulamaları* . researchgate.net:https://www.researchgate.net/profile/NurperihanKarabulut/publication/333340763_saglik_alaninda_nesnelerin_interneti_uyglamaları/links/5ce7db1c458515712ebdcf8e/saglik-alaninda-nesnelerin-interneti-uyglamaları.pdf,(23.09.2021).

Atakul, B. (2015, Ocak 6). Teknolo: <http://www.teknolo.com/jins-meme-akilli-gozluk/> 10.03.2021

Aycan Alkan, N. A. (tarih yok). Covid 19 Pandemisinde Tele- Medicine .

Aydın, O. (2012). *Türkiye'de Alternatif Bir Turizm;Sağlık Turizmi* . Dergipark : <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/107272>,(26.12.2021).

Bakanlığı, T. (2014). *Neden Dijital Hastane?* T.C. Sağlık Bakanlığı Dijital Hastane : <https://dijitalhastane.saglik.gov.tr/TR,5009/neden-dijital-hastane.html>,(26.07.2022).

Bakanlığı, T. (2020, Mayıs). *Yeni Kriterlere Göre HIMSS EMRAM Seviye7 Validasyonu Yol Haritası*. T.C.Sağlık Bakanlığı Dijital Hastane: <https://dijitalhastane.saglik.gov.tr/TR,56708/yeni-kriterlere-gore-himss-emram-seviye-7-validasyonu-yol-haritasi.html> sayfa1(26.07.2022).

Bakır, G. K. ve Akın, S. (2019). Yaşlılıkta Kronik Hastalıkların Yönetimi ile İlişkili Faktörler. *Sağlık ve Toplum* , 17.

Bal, U., Yılmaz, E., Tamam, L. ve Çakmak, S. (2015). *Telepsikiyatri:Şimdi ve Burada*. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/115191> (16.05.2021)

Baş, A. ve Yücekule, S. (2018). *Engelli Sokak Hayvanlarının Gündelik Hayata Adaptasyonu Açısından Üç Boyutlu Yazıcıların Protez Üretimindeki Rolü* .

UTAK2018:

https://drive.google.com/file/d/1FUZ3Yrzx9zFYju_mtUP7dOLJ5it2YdY3/view,(18.10.2021).

Baş, A. ve Yücekule, S. (2018). Engelli Sokak Hayvanlarının Gündelik Hayata AdaptasyonuAçısından Üç Boyutlu Yazıcıların Protez Üretimdeki Rolü. *UTAK 2018*, (s. 9). Ankara.

Bilge, U. (tarih yok). Tıpta Yapay Zeka ve Uzman Sistemler. Antalya.

Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu . (2020). *Giyilebilir Teknolojiler*.

<https://www.btk.gov.tr/uploads/pages/arastirma-raporlari/giyilebilir-teknolojiler-arastirma-raporu.pdf>,(01.07.2022).

BilgiGüvende. (2021, Mart 19). *Koronavirüs Döneminde İnsan Hayatı ile Oynayan Siber Korsanlar*. BilgiGüvende: <https://bilgiguvende.com/koronavirus-doneminde-insan-hayati-ile-oyunayan-siber-korsanlar/>,(20.07.2021)

Birinci, D. Ş. (2019). Sağlıkta Yüksek Teknoloji ve Yapay Zeka . *Sağlık Düşüncesi ve Tıp Kültürü Dergisi*, 32-35.

Bölüktaş, R. P. (2020). *Türkiye'nin Yaşlı Sağlığı Turizmi İçin Fırsatlar* . Dergipark : <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1153699>,(03.01.2022).

Büyükgöze, S. (2019). Sağlık 4.0'da Giyilebilir Teknolojilerden Sensör Yamalar Üzerine Bir İnceleme. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 1242-1243.

Büyükgöze, S. ve Dereli, E. (2020, Şubat). *Toplum 5.0 ve Dijital Sağlık*. https://www.researchgate.net/profile/Selma-Buyukgoze/publication/339091615_Toplum_50_Ve_Dijital_Saglik/links/5e3d4cbe299bf1cdb915160b/Toplum-50-Ve-Dijital-Saglik.pdf,(01.04.2021).

Carola, L. (2021, OCAK). ALL3DP: <https://all3dp.com/2/most-promising-3d-printed-organs-for-transplant/> (27.03.2021)

Carolo, L. (2018). *What is 3D Bioprinting?- Simply Explained*. ALL3DP: <https://all3dp.com/2/what-is-3d-bioprinting-simply-explained/>,(21.03.2021).

Cece, S. C. (2020). *HIMMS Turkey*. Sağlık Zirvesi : <https://saglikzirvesi.net/wp-content/uploads/2020/10/sinem-HIMSS-Genel-Sunum.pdf>,(10.06.2021).

Cevahir, E. (2013). *Türkiye'de Sağlık Sisteminin Dönüşümü: Toplumsal Yansıma Örnekleri* . ProQuest: <https://www.proquest.com/openview/5a43dd426dfd5dc64324f7bc8cc24dc9/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y>,(25.10.2022)

Coşkun, M. B. (2018). Türk Kamu Yönetimi Perspektifinden E-Sağlık Hizmetleri ve Sağlık Politikalarındaki Yeri Üzerine Bir İnceleme. *Yönetim ve Ekonomi Araştırma Dergisi*, 298.

Çapacı, M. ve Özkaya, S. (2020). *Covid-19 Pandemi Döneminde Tele-tıp Uygulamaları*. Dergipark : <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1123351>,(17.05.2021).

Çatalbaş, A. Ö. (2019, Kasım 2). Polmed:
[http://www.polmeder.org/2019/11/02/protez-ortezde-3d-teknolojisi/\(28.03.2021\).](http://www.polmeder.org/2019/11/02/protez-ortezde-3d-teknolojisi/(28.03.2021).)

Çeray, O. (2017). *Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları ve Sağlık Sektörü*. Toromedy
Yapım ve Tanıtım Hizmetleri: [https://toromedy.com.tr/artirilmis-gerceklikle/\(27.02.2021\).](https://toromedy.com.tr/artirilmis-gerceklikle/(27.02.2021).)

Çoban, B. ve Karakaya, Y. E. (2010). *Geleceği Planlamada Stratejik Yönetim ve Swot Analizi*. Dergipark:
[https://dergipark.org.tr/en/pub/nwsasocial/issue/20101/213678,\(16.07.2022\).](https://dergipark.org.tr/en/pub/nwsasocial/issue/20101/213678,(16.07.2022).)

Çoban, Ç. ve Tüysüz, M. F. (2019). *E-Sağlık ve Güvenlik: Riskler , Fırsatlar ve Çözüm Önerileri*. Academic Perspektive Procedia:
[https://www.acperpro.com/document/download/ISITES2019ID104,\(12.05.2021\)](https://www.acperpro.com/document/download/ISITES2019ID104,(12.05.2021))

Dağ, E. (2019). *3D Yazıcı ve Bir Adım Ötesi: Biyo 3D Yazıcı* . 3D3 Technology :
[https://3d3teknoloji.com/blog/3d-yazici-ve-bir-adim-otesi-biyo-3d-yazici/\(21.03.2021\).](https://3d3teknoloji.com/blog/3d-yazici-ve-bir-adim-otesi-biyo-3d-yazici/(21.03.2021).)

Dede, M. B. (2017, Kasım 11). *Akıllı Gözlük İşletmelerde Verinliliği Nasıl Arttırıyor?* MediaTrend: [https://mediatrend.mediamarkt.com.tr/akilli-gozluk/\(10.03.2021\).](https://mediatrend.mediamarkt.com.tr/akilli-gozluk/(10.03.2021).)

Dede, M. B. (2021, 03 10). *Mediatrend*. [https://mediatrend.mediamarkt.com.tr/akilli-gozluk/\(10.09.2021\).](https://mediatrend.mediamarkt.com.tr/akilli-gozluk/(10.09.2021).)

Demirci, H., Sekban, B. ve Semiz, S. (2016). *3D Printer ile Kişiyeye Özel Tabanlık ve Ortez Tasarım ve Üretimi* . Research.net :
[https://www.researchgate.net/publication/321372648,\(16.04.2021\).](https://www.researchgate.net/publication/321372648,(16.04.2021).)

Demirci, Ş. (2018, 12 02). *Giyilebilir Teknolojilerin Sağlık Hizmetlerine ve Sağlık Hizmet Kullanıcılarına Etkisi*. Dergipark :
[https://dergipark.org.tr/en/pub/anemon/issue/39085/377427,\(14.04.2021\).](https://dergipark.org.tr/en/pub/anemon/issue/39085/377427,(14.04.2021).)

Demirci, Ş. (2018). *Sağlık Hizmetlerinde Sanal Gerçeklik Teknolojileri*. Dergipark: <https://dergipark.org.tr/en/pub/inonusaglik/issue/37019/390595>,(16.03.2021).

Demirhan, A., Kılıç, Y. A. ve Güler, İ. (2019). *Tıpta Yapay Zeka Uygulamaları*. Yoğun Bakım Dergisi: http://www.yogunbakimdergisi.org/managete/fu_folder/2010-01/2010-9-1-031-041.pdf,s.32,(01.04.2021).

Denli, İ. (2022). Webtekno : <https://www.webtekno.com/kafatasi-parcalanan-adamin-goruntusu-3-boyutlu-yazicilarla-hazirlanan-implantlarla-duzeldi-h123287.html>,(05.07.2022).

Dilber, İ. ve Kırman, A. (2020). Endüstri 4.0'ın Sağlık Üzerine Etkisi. M. Yalçınkaya ve İ. Dilber içinde, *Sağlık Ekonomisi* (s. 6). Ankara: iksad yayınevi .

Doğanışık, İ. (2020, Ekim 12). *Türkiye'nin Sağlık İstatistikleri*. Doğruluk Payı: <https://www.dogrulukpayi.com/bulten/turkiye-nin-saglik-istatistikleri>,(16.07.2021)

Doyduk, H. B. ve Tiftik, C. (2017). *Nesnelerin İnterneti:Kapsamı,Gelecek Yönelimi ve İş Fırsatları*. 3.Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi. Researchgate.net: https://www.researchgate.net/publication/322005628_NESNELERIN_INTERNETI_KAPSAMI_GELECEK_YONELIMI_VE_IS_FIRSATLARI,s.139-143,(26.03.2021).

E- Nabız. (2021). <https://enabiz.gov.tr/Yardim/Index?page=a6&detail=b17>,(18.05.2021)

Edinsel, S. ve Adıgüzel, O. (2014). *Türkiye'nin Sağlık Turizmi Açısından Son Beş Yılda Dünya Ülkeri İçindeki Konumu ve Gelişmeleri* . Dergipark : <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/382312>,(03.01.2022).

Eke, E., Kişi, M. ve Uğurluoğlu, D. (2019, Ağustos). *E- Sağlık Uygulamalarının Farkındalığına Yönelik Bir Araştırma*. Dergipark: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/791356>,(13.05.2021).

Elmas, Ö. (2020). HIMMS EMRAM VE HIMMS TÜRKİYE . *HIMMS Eurasia* 2020, (s. 4).

Emre, Ş., Yolcu, M. B. ve Celayir, S. (2015). *Üç Boyutlu Yazıcılar ve Çocuk Cerrahisi*. yolmed: <https://yolmed.com/wp-content/uploads/2020/08/Uc-boyutlu-yazicilar-ve-cocuk-cerrahisi.pdf>,s.74-79,(17.04.2021).

Emre, Ş., Yolcu, M. B. ve Celayir, S. (2015). *Üç Boyutlu Yazıcılar ve Çocuk Cerrahisi*. *Çocuk Cerrahisi Dergisi*. yolmed: <https://yolmed.com/wp-content/uploads/2020/08/Uc-boyutlu-yazicilar-ve-cocuk-cerrahisi.pdf>,(26.03.2021).

Eravcı, D. B. (2020). *Kurumların Dijital Dönüşümü : Büyük Veri*. dergipark : <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1142134>,(12.05.2021)

Ergenç, S. (2009). *Sosyal Politikalarda ve Sosyal Hizmetlerde Değişim Süreci* . Dergipark : <https://dergipark.org.tr/tr/pub/denetisim/issue/22499/240552>,(10.10.2022).

Erol, Y. (2019, Ocak). *Stratejik Yönetiminde Swot Analizi ve Bir İşletmede Uygulanması*. T.C. İstanbul Kültür Üniversitesi: <https://acikerisim.iku.edu.tr/bitstream/handle/11413/5322/Yunus%20Erol%20YL%20Tez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>,(16.07.2022).

Everett, H. (2021, Mart 17). *Wohlers Associates Publishes 2021 Annual State of 3D Printing Report* . 3D Printing Industry: <https://3dprintingindustry.com/news/wohlers-associates-publishes-2021-annual-state-of-3d-printing-report-186439/>,(21.03.2021).

Everett, H. (2021). *Wohlers Associates Publishes 2021 Annual State of 3D Printing Report* . 3d Printig Industry: <https://3dprintingindustry.com/news/wohlers-associates-publishes-2021-annual-state-of-3d-printing-report-186439/>,(21.03.2021).

Eysenbach, G. (2001, 06 18). *What is e-health?* J Med Internet Research: <https://www.jmir.org/2001/2/e20/>, (23.11.2021).

Formda Kal Türkiye. (2021). App Store Ömizleme:

<https://apps.apple.com/tr/app/formda-kal-t%C3%BCrkiye/id964427903?l=tr>,(02.12.2021)

GE Türkiye Blog . (2019). *Tipta Yapay Zeka Devrimi*. GE Türkiye Blog:

<https://geturkiyeblog.com/tipta-yapay-zeka-devrimi/>,(28.03.2021).

GE Türkiye Blog . (2019, Şubat 7). *Tipta Yapay Zeka Devrimi*. GE TÜRKİYE

BLOG: <https://geturkiyeblog.com/tipta-yapay-zeka-devrimi/>,(28.03.2021).

Gençer, Ç. C., Er, F., Barut, B. ve Kara, Y. (2021). *Koruyucu Sağlık Hizmetlerinin Sunumunda Sosyal Hizmet Mesleğinin Önemi* . Dergipark :

<https://dergipark.org.tr/en/pub/tsh/issue/64286/845895>,(15.10.2022).

GooglePlay. (2019). *Teletıp*. Google Play:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=tr.gov.saglik.teletip&hl=en&gl=US>,(26.11.2021).

Göriş, S., Bilgi, N. ve Bayındır, S. K. (2014). *Hemşirelik Eğitiminde Simülasyon*

Kullanımı . Dergipark : <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/56567>,(08.02.2022).

Görkemli, N. (2017). *Sağlık İletişiminde İnternet Kullanımı Üzerine Bir Araştırma*.

ResearchGate:

https://www.researchgate.net/publication/312914601_SAGLIK_ILETISIMINDE_INTERNET_KULLANIMI_UZERINE_BIR_ARASTIRMA,(12.07.2022).

Görmüş, S., Aydın, H. ve Ulutaş, G. (2017). Nesnelerin İnterneti Teknolojisi için

Güvenlik: Var Olan Mekanizmalar,Protokoller ve Yaşanılan Zorlukların

Araştırılması. *Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 1255-1256.

Gümüş, E. (2014). *Sınır Ötesinden Müdahale-Robotik Tele cerrahi*. Sağlık Düşüncesi ve Tıp Kültürü Platformu: [https://www.sdplatform.com/Dergi/701/Sinir-otesinden-mudahale-Robotik-tele-cerrahi,\(14.05.2021\).](https://www.sdplatform.com/Dergi/701/Sinir-otesinden-mudahale-Robotik-tele-cerrahi,(14.05.2021).)

Günel, Ö. (2009). *Sağlık Hizmetlerinde Hizmet Kalitesinin Ölçümü:Sülayman Demirel Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Örneği* . Açık bilim : [https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/671594/yokAcikBilim_348136.pdf?sequence=-1,\(16.10.2022\).](https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/671594/yokAcikBilim_348136.pdf?sequence=-1,(16.10.2022).)

Gündüz, R. (2019, Şubat 21). *Dünyada Sağlık Harcamalarının Yıllık Maliyeti 7,3 trilyon dolar*. euronews: [https://tr.euronews.com/2019/02/21/dso-dunyada-saglik-harcamalarinin-yillik-maliyeti-73-trilyon-dolar,\(06.05.2021\)](https://tr.euronews.com/2019/02/21/dso-dunyada-saglik-harcamalarinin-yillik-maliyeti-73-trilyon-dolar,(06.05.2021))

Healthy People . (2022). *Health Communication and Health Information Tecnology*. Healthy People: [https://www.healthypeople.gov/2020/topics-objectives/topic/health-communication-and-health-information-technology,\(15.08.2022\).](https://www.healthypeople.gov/2020/topics-objectives/topic/health-communication-and-health-information-technology,(15.08.2022).)

HIMMS. (2022). *HIMMS. Digital Health Transformation* : [https://www.himss.org/what-we-do-solutions/digital-health-transformation/achievement-list ,\(10.07.2022\).](https://www.himss.org/what-we-do-solutions/digital-health-transformation/achievement-list ,(10.07.2022).)

HIMSS. (2022). *HIMSS. HIMMS Eurasia*: [https://himsseurasia.com/himss-hakkinda/\(26.07.2022\).](https://himsseurasia.com/himss-hakkinda/(26.07.2022).)

İçten, T. ve Bal, G. (2017). *Artırılmış Gerçeklik Üzerine Son Gelişmelerin ve Uygulamaların İncelenmesi*. Dergipark: [https://dergipark.org.tr/en/pub/gujsc/issue/49772/638527,s.111,\(17.02.2021\).](https://dergipark.org.tr/en/pub/gujsc/issue/49772/638527,s.111,(17.02.2021).)

IDTechEx. (2016). *Wearable Technology 2016-2026*. IDTechEx: [https://www.idtechex.com/en/research-report/wearable-technology-2016-2026/483,\(03.10.2022\)](https://www.idtechex.com/en/research-report/wearable-technology-2016-2026/483,(03.10.2022))

İlaç Takip Sistemi. (2021).

https://www.its.gov.tr/its/ilac_takip_sistemi_nedir,(10.12.2021).

intel. (2021). *Robotics in Healthcare: The Future of Robots in Medicine* . intel:

<https://www.intel.com/content/www/us/en/healthcare-it/robotics-in-healthcare.html>,(18.05.2021).

İstanbul Medipol Üniversitesi . (2018). *Türkiye'deki HIMMS Çalışmaları*. Medipol Univ. -SASPAM: <https://saspam.medipol.edu.tr/turkiyedeki-himss-calismalari/>,(10.08.2022).

Işık, T. (2019). *Sağlık İletişiminde Dijital İletişim Kanallarının Kullanımı:Sektör Aktörlerinden Acıbadem Hastanesinin Dijital İletişim Kanalı ve Sosyal Medya Kanallarının İncelenmesi*. dergipark : <http://ecider.cumhuriyet.edu.tr/en/download/article-file/742091>,(12.06.2021).

Kalender, N. ve Özdemir, L. (2013, 07 09). *Yaşlılara Sağlık Hizmetlerinin Sunumunda Tele-tıp Kullanımı*. Dergipark : <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/29672>,(16.05.2021).

Kamu, N. (2019, Eylül 28). *Sağlık Hizmetlerinin Geleceği:Akıllı Saatler*. ShiftDelete.Net: <https://shiftdelete.net/saglik-hizmetlerinin-gelecegi-akilli-saatler>,(10.03.2021).

Kamu, N. (2021, 03 10). ShiftDelete.Net: <https://shiftdelete.net/saglik-hizmetlerinin-gelecegi-akilli-saatler>,(25.11.2021)

Karoğlu, A. K., Çetinkaya, K. B. ve Çimşir, E. (2020, Aralık). *Toplum 5.0 Sürecinde Türkiye'de Eğitimde Dijital Dönüşüm* . Dergipark : <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1360469>,(11.01.2021).

Kaya, M. ve Filiz, M. (2019, Nisan). *Health 4.0 ve Turkey*. Researchgate.net: [https://www.researchgate.net/publication/334122335_Health_40_ve_Turkiye/link/5d9ed2d792851cce3c91246e/download,\(01.04.2022\).](https://www.researchgate.net/publication/334122335_Health_40_ve_Turkiye/link/5d9ed2d792851cce3c91246e/download,(01.04.2022).)

Kaya, M. ve Filiz, M. (2019, Nisan). *Health 4.0 ve Turkey*. ResearchGate: [https://www.researchgate.net/publication/334122335_Health_40_ve_Turkiye,\(14.07.2022\).](https://www.researchgate.net/publication/334122335_Health_40_ve_Turkiye,(14.07.2022).)

Kayabalı, K. (2011). *İnernet ve Sosyal Medya Evreninde Sağlık*. İyiklinikuygulamalar: [https://iyiklinikuygulamalar.com/wp-content/uploads/2020/04/Say%C4%B1-25-%C4%B0nernet-ve-Sosyal-Medya-Evreninde-Sa%C4%9Fl%C4%B1k.pdf\(05.06.2021\).](https://iyiklinikuygulamalar.com/wp-content/uploads/2020/04/Say%C4%B1-25-%C4%B0nernet-ve-Sosyal-Medya-Evreninde-Sa%C4%9Fl%C4%B1k.pdf(05.06.2021).)

Kemp, S. (2022). *Digital 2022: Turkey* . Datareportal: [https://datareportal.com/reports/digital-2022-turkey, \(02.10.2022\).](https://datareportal.com/reports/digital-2022-turkey, (02.10.2022).)

Kılıç, H. Ö. (2017, Kasım). *Giyilebilir Teknoloji Ürünleri Kullanımı ve Pazar Alanları*. Dergipark: [http://aksarayiibd.aksaray.edu.tr/en/download/article-file/418241,\(14.04.2021\).](http://aksarayiibd.aksaray.edu.tr/en/download/article-file/418241,(14.04.2021).)

Kılıç, T. (2016). *E-sağlık ve Teletıp* . İstanbul: Az yayıncılık .

Kopmaz, B. ve Arslanoğlu, A. (2018). *Mobil Sağlık ve Akıllı Sağlık Uygulamaları*. Dergipark : [https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/633686,\(20.05.2021\).](https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/633686,(20.05.2021).)

Korkmaz, S. (2020, Temmuz 5). *Endüstri 4.0'ın Sağlık Sektörüne Etkisinde Demografik Özelliklerin Düzenleyici Rolü*. Dergipark Akademik: [https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/956701,\(05.04.2021\).](https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/956701,(05.04.2021).)

Korkmaz, S. ve Hoşman, İ. (2018). *Sağlık Sektöründe Teletıp Uygulamaları:Teletıp Uygulama Boyutlarını İçeren Araştırma*. Dergipark : [https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/615180,\(16.05.2021\).](https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/615180,(16.05.2021).)

Köse, İ. (2021). *2021 HIMSS EMRAM Hedeflerimiz ve Yol Haritası*.
<https://dijitalhastane.saglik.gov.tr/Eklenti/40889,2021-himss-emram-calistay-sunumu---dr-ilker-kosepdf.pdf?0>(03.07.2022).

Küçük, S., Göktaş, Y. ve Kapakin, S. (2015). *Tıp Eğitimi Çoklu Ortam Uygulamalarında Yeni Bir Bakış Açısı:Artırılmış Gerçeklik*.
[https://www.researchgate.net/publication/299471256_Tip_Egitimi_Coklu_Ortam_Uygulamalarinda_Yeni_Bir_Bakis_Acisi_Artirilmis_Gerceklik_A_New_Perspective_to_Multimedia_Applications_in_Medical_Education_Augmented_Reality,s.210-211,\(18.02.2021\)](https://www.researchgate.net/publication/299471256_Tip_Egitimi_Coklu_Ortam_Uygulamalarinda_Yeni_Bir_Bakis_Acisi_Artirilmis_Gerceklik_A_New_Perspective_to_Multimedia_Applications_in_Medical_Education_Augmented_Reality,s.210-211,(18.02.2021)).

Küçük, S., Kapakin, S. ve Göktaş, Y. (2015). *Tıp Fakültesi Öğrencilerinin Mobil Artırılmış Gerçeklikle Anatomi Öğrenimine Yönelik Görüşleri* . Dergipark :
[https://dergipark.org.tr/en/pub/higheredusci/issue/61508/918484,\(06.02.2021\)](https://dergipark.org.tr/en/pub/higheredusci/issue/61508/918484,(06.02.2021)).

Mashambanhaka, F. (2018). *What is 3D Bioprinting?- Simply Explained*. ALL3DP :
<https://all3dp.com/2/what-is-3d-bioprinting-simply-explained/>,(21.03.2021).

Mashambanhaka, F. (2019, Mart 17). *Medical 3D Printing: The Best Healthcare Applications*. ALL3DP.PRO : ALL3D.PRO: <https://all3dp.com/2/3d-printing-in-medicine-the-best-applications/>(16.03.2021).

Mashambanhaka, F. (2019). *Medikal 3D Printing:The Best Healthcare Applications* . ALL3D.PRO: <https://all3dp.com/2/3d-printing-in-medicine-the-best-applications/>,(27.03.2021).

Mea, V. D. (2001, 6 22). *What is e-Health(2): The death of telemedicine?* J Med Internet research : [https://www.jmir.org/2001/2/e22/authors,\(23.11.2021\)](https://www.jmir.org/2001/2/e22/authors,(23.11.2021))

Medikal News. (2021). *Medikal News*. [https://www.medikalnews.com/turkiye-7-adet-himss-emram-seviye-7-hastanesi-ile-bu-yil-da-avrupa-liderligi-koltugunu-korudu/\(20.12.2022\)](https://www.medikalnews.com/turkiye-7-adet-himss-emram-seviye-7-hastanesi-ile-bu-yil-da-avrupa-liderligi-koltugunu-korudu/(20.12.2022))

Mercan, Y., Dizlek, K., Süsim, G., Gürez, D. ve Akman, Y. (2020). Sağlık Amaçlı İnternet Kullanımı ve Mobil Sağlık Uygulamaları Üzerine Bir Araştırma. *Kırklareli Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 69.

Merih, Y. D., Ertürk, N., Yemenici, M. ve Satman, İ. (2021, Aralık). *Evde Sağlık Hizmetlerinde Teknoloji Kullanımı*. Dergipark:
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/tusebdergisi/issue/67603/1037224>,(10.07.2022).

Merkezi Hekim Randevu Sistemi Çalışma Usul ve Esasları Hakkında Yönerge . (2021). Sağlık Bakanlığı: <https://dosyasb.saglik.gov.tr/Eklenti/15602,mhrs-yonerge-yenipdf.pdf?0>,(16.05.2021).

Mesco, B. (2017). *There is No Precision Medicine Without Artificial Intelligence* .
Linkedin: <https://www.linkedin.com/pulse/precision-medicine-without-artificial-intelligence-mesk%C3%B3-md-phd/> (26.03.2021).

Mesko, B. (2017, Ekim 23). *There Is No Precision Medicine Whitout Artificial Intelligence* .
Linkedin : <https://www.linkedin.com/pulse/precision-medicine-without-artificial-intelligence-mesk%C3%B3-md-phd/> ,(26.03.2021).

Mıdık, Ö. ve Kartal, M. (2016). *Simülasyona Dayalı Tıp Eğitimi* . Trdizin :
<https://app.trdizin.gov.tr/publication/paper/detail/TVRFM05EQTJOZz09>,(08.02.2022).

Moblobi.com. (2019, Temmuz 30). *Görme Engellilere Baktığı Şeyi Tarif Eden Akıllı Gözlük* . moblobi.com:) <https://moblobi.com/yeni-teknolojiler/gorme-engellilere-baktiklari-seyleri-tarif-eden-akilli-gozluk/>,(12.03.2021).

Mortan, C. E. (2019). *Computer Programming: Should Medical Students Be Learning It?* PMC :
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6450476/>,(12.01.2022).

Nasıroğlu, P. (2019, Temmuz 30). *Görme Engellilere Baktığı Şeyi Tarif Eden Akıllı Gözlük* . Moblobi.com: <https://moblobi.com/yeni-teknolojiler/gorme-engellilere-baktiklari-seyleri-tarif-eden-akilli-gozluk/2/>,(10.03.2021).

Noncommunicable Diseases Progress Monitor 2022. (2022). WHO: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240047761>,(05.07.2022)

Odtü.Teknokent. (2018). *3D Yazıcı ile Kemiğe Dönüşen Protez*. Odtü.Teknokent: <http://odtuteknokent.com.tr/tr/haber/3d-yazici-ile-kemige-donusen-protez>,(15.10.2021).

OECD. (2017). *Tackling Wasteful Spending on Health* . OECD : https://read.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/tackling-wasteful-spending-on-health_9789264266414-en#page7,(03.10.2022).

Oral, O. ve Çakır, M. (2017). *Nesnelerin İnterneti Kavramı ve Örnek Bir Prototipin OLuşturulması*. Dergipark: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/328807>,s.73,(16.03.2021)

Özkurt, H. (2007). *Sağlık Turizm Tahvilleri* . acarindex.com: <https://www.acarindex.com/pdfler/1f930006-165e.pdf>,(28.12.2021).

Özsarı, S. H. ve Karatana, Ö. (2013). *Sağlık Turizmi Açısından Türkiye'nin Durumu* . <https://jag.journalagent.com/scie/pdfs/KEAH-69335-REVIEW-OZSARI.pdf>,(03.01.2022).

Pehlivan, G. (2020, Ocak 22). *Sanal Gerçeklik 5 maddede Sağlık Sektöründe Nasıl İşliyor?* Codemodeon : <https://codemodeon.com/tr/blog/sanal-gerceklik-saglik-sektorunde-nasil-isliyor>,(27.02.2021).

Pehlivan, G. (2020). *Sanal Gerçeklik 5 Maddede Sağlık Sektöründe Nasıl İşliyor?* Codemodeon: <https://codemodeon.com/tr/blog/sanal-gerceklik-saglik-sektorunde-nasil-isliyor/>,(27.02.2021).

Peker, S. V., Giersbergen, M. Y. ve Biçersoy, G. (2018). *Sağlık Bilişimi ve Türkiye'de Hastanelerin Dijitalleşmesi*. Dergipark:

<https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/529396>, (02.07.2022).

Pires, R. (2018). *What Exactly is Bioink?-Simply Explained*. ALL3DP :

<https://all3dp.com/2/for-ricardo-what-is-bioink-simply-explained/>, (28.03.2021).

Pwc. (2021). *No Longer Science Fiction, AI and robotics are Transforming*

Healthcare. Pwc: <https://www.pwc.com/gx/en/industries/healthcare/publications/ai-robotics-new-health/transforming-healthcare.html> (26.03.2021)

Robitzski, D. (2019, HAZİRAN 05). *Futurism*: <https://futurism.com/the-byte/video-3d-printed-lung-breathing> (27.03.2021).

Sabancı Üniversitesi'nde 3 boyutlu Doku ve Organ Basımı Mümkün. (2014, Nisan).

Bilişim Dergisi: <http://www.bilisimdergisi.org.tr/s164/pdf/74-79.pdf>, (11.07.2022).

Sağbaş, E. A., Ballı, S. ve Yıldız, T. (2016). *Giyilebilir Akıllı Cihazlar: Dünü, Bugünü*

ve Geleceği. Researchgate: https://www.researchgate.net/profile/Serkan-Balli/publication/344100360_Giyilebilir_Akilli_Cihazlar_Dunu_Bugunu_ve_Gelecegi/links/5f522d8292851c250b8f470c/Giyilebilir-Akilli-Cihazlar-Duenue-Buguenue-ve-Gelecegi.pdf, (15.04.2021).

Sağlık Bakanlığı . (2003, Aralık). *Sağlıkta Dönüşüm*. Sağlık Bakanlığı:

<https://www.saglik.gov.tr/TR,11415/saglikta-donusum-programi.html>, (02.07.2022).

Sağlık Bakanlığı . (2003, Aralık). *Sağlıkta Dönüşüm*. Sağlık Bakanlığı:

<https://www.saglik.gov.tr/TR,11415/saglikta-donusum-programi.html>, (02.07.2022).

Sağlık Bakanlığı . (2014, 11 20). *Dijital Hastane*:

<https://dijitalhastane.saglik.gov.tr/TR,5007/dijital-kagitsiz-hastane-nedir.html>, (18.06.2021).

Sağlık Bakanlığı . (2022, Eylül 30). *Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2021 Haber Bülteni*. T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü: <https://sbsgm.saglik.gov.tr/TR-92604/saglik-istatistikleri-yilligi-2021-haber-bulteni-yayimlanmistir.html>,(02.10.2022).

Sağlık Bakanlığı. (2019, 05 22). *Sağlık Bakanlığı Dijital Hastaneleri Değerlendirme Çalışmaları (2021-2014)*. Dijital Hastane: <https://dijitalhastane.saglik.gov.tr/TR,5006/saglik-bakanligi-dijital-hastane-degerlendirme-calismalari-2012-2014.html>,(16.06.2021)

Sağlık Bakanlığı Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü. (2020). *YENİ KRİTERLERE GÖRE HIMSS EMRAM SEVİYE 7 VALİDASYONU YOL HARİTASI*. Dijital Hastane: <https://dijitalhastane.saglik.gov.tr/Eklenti/37322,yeni-kriterlere-gore-emram-seviye-7-yol-haritasipdfpdf.pdf?0>,(16.03.2021).

Sargutan, A. E. (2005). *Sağlık Sektörü ve Sağlık Sisteminin Yapısı* . Dergipark : <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/84674> , (20.10.2022).

Sargutan, A. E. (2005). *Sağlık Sektörü ve Sağlık Sistemlerinin Yapısı* . Dergipark : <https://dergipark.org.tr/tr/pub/hacettepesid/issue/7558/99351>,(20.09.2021).

Sarıkoç, G. (2016). *Sağlık Çalışanlarının Eğitiminde Sanal Gerçekliğin Kullanımı*. jer-nursing: <https://jer-nursing.org/Content/files/sayilar/43/4.pdf>,(18.02.2021).

Sarıkoç, G. (2016). *Sağlık Çalışanlarının Eğitiminde Sanal Gerçekliğin Kullanımı*. <https://jer-nursing.org/Content/files/sayilar/43/4.pdf>,(18.02.2022).

Sayım, F. (2017). *Türkiye'de Sağlık Ekonomisi İstatistikleri ve Sağlık Harcamalarının Gelişimi* . Dergipark : <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/395179>,(18.10.2022).

Socialtouch. (2013). *Türkiye'de İnternetin Sağlık Bilgi ve Hizmetlerine Ulaşma Amaçlı Kullanım Alışkanlıkları* . Socialtouch :

http://www.socialtouch.com.tr/Turkiyede_internetin_saglik_amacli_kullanimi_eylul_2013.pdf,(12.08.2022).

Solmaz, G., Merih, Y. D. ve Arga, K. Y. (2020). *Sağlığın Dijital Dönüşümünde Kamu Projeleri ve Akademi ile Ortaklığın Önemi*. Tuseb: https://www.tuseb.gov.tr/tuhke/uploads/genel/files/sagligin_dijital_donusumu.pdf,(08.04.2022).

Songur, C., Top, D. D. ve Tekingündüz, S. (2013). *Sağlık Sektöründe GZFT Analizi*. Dergipark: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/303530>,(14.07.2022).

STM Teknoloji Düşünce Merkezi . (2019, Eylül). *İleri Sağlık Teknolojileri 2 Türk Sağlık Sisteminde Dijitalleşme Sürecinin Karşılaştırmalı Analizi*. Thinktech: <https://thinktech.stm.com.tr/tr/ileri-saglik-teknolojileri-ii-turk-saglik-sisteminde-dijitallesme-surecinin-karsilastirmali-analizi>,(05.12.2020).

STM Teknolojik Düşünce Merkezi . (2019, Aralık). *İleri Sağlık Teknolojileri IV Dijitalleşmenin Işığında Tıp Bilimi ve Yeni Tıp Eğitimi*. https://thinktech.stm.com.tr/uploads/docs/1608904573_stm-ileri-saglik-teknolojileri-4.pdf,(07.02.2022).

Şimşek, D. ve Kesbiç, C. (2020). Sağlık Statüsünün Sosyo-Ekonomik Belirleyicileri . İ. Dilber ve M. H. Yalçinkaya içinde, *Sağlık Ekonomisi* (s. 72). iksad.

Şimşek, F. (2016). *Sağlık Turizmi Kapsamında Yaşlı Turizmi ve Mobil Sağlık Hizmetlerinin Uygulanabilirliği ve Önemi Üzerine Bir Araştırma*. acibadem.edu.tr: <http://openaccess.acibadem.edu.tr:8080/xmlui/bitstream/handle/11443/894/4.%20Ferhat%20c5%9eim%c5%9fek.pdf?sequence=1&isAllowed=y>,(26.12.2021).

Şimşek, F., Bekteş, G. ve Gemlik, H. N. (2017, Nisan). *Sağlık Turizmi Kapsamında Giyilebilir Teknolojilerin Mobil Sağlık Uygulamalarında Kullanılabilirliği ve Önemi*. reseachgate.net : <https://www.researchgate.net/profile/Mahmut-Demir->

3/publication/318085222_The_Proceedings_Abstracts_of_ICTTR/links/5957f03eaca272c78abc8ab8/The-Proceedings-Abstracts-of-ICTTR.pdf#page=76,(26.12.2021).

T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı. (tarih yok). *Sağlık ve Termal Turizm Tanımı*. T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı: <https://yigm.ktb.gov.tr/TR-11492/saglik-ve-termal-turizmi-tanimi.html>,(26.12.2021).

T.C. Sağlık Bakanlığı . (2019, Aralık). *T.C. Sağlık Bakanlığı 2019-2023 Stratejik Planı*. T.C. Sağlık Bakanlığı: <https://stratejikplan.saglik.gov.tr/files/TC-Saglik-Bakanligi-2019-2023-Stratejik-Plan-Web-Katalog.pdf>,Erişim:14.07.2022.

T.C.Sağlık Bakanlığı. (2018). <https://istanbulism.saglik.gov.tr/TR,52350/engelsiz-saglik-iletisim-merkezi-esim-mobil-uygulamasi.html>,(16.05.2021).

T.C.Sağlık Bakanlığı Teletıp Sistemi. (tarih yok). Teletıp Nedir?: <https://teletip.saglik.gov.tr/>,(01.08.2021).

Tekin, A. (2021, Ocak 06). *Yabancı Hasta Kayıt Sistemleri* . TC Sağlık Bakanlığı Bursa İl Sağlık Müdürlüğü : <https://dosyaism.saglik.gov.tr/Eklenti/124090,yabanci-hasta-kayit-sistemleri-pdf.pdf?0>,(07.01.2022).

Telehealth. (2021). *Getting Started with Telehealth*. Telehealth.hhs.gov: <https://telehealth.hhs.gov/providers/getting-started/#types-of-telehealth>,(24.11.2021)

Teletıp. (tarih yok). Google Play : <https://play.google.com/store/apps/details?id=tr.gov.saglik.teletip&hl=en&gl=US>,(26.11.2021).

Tezcan, C. (2016, Mart). *Sağlığa Yenilikçi Bir Bakış Açısı: Mobil Sağlık*. TUSİAD: <https://tusiad.org/tr/yayinlar/raporlar/item/8676-dunya-ornekleri-isiginda-turkiyede-mobil-saglik>,(20.05.2021).

The Lancet. (2020, Ekim 17). Küresel Sağlık:radikal değişim zamanı mı?:
[https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(20\)32131-0/fulltext,\(25.07.2021\).](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(20)32131-0/fulltext,(25.07.2021).)

Thincktech. (2019, 09 19). *Teletıp ile Hastaneler Her Yerde*. Thincktech Teknoloji Düşünce Merkezi : [https://thinktech.stm.com.tr/tr/teletip-ile-hastaneler-her-yerde,\(23.11.2021\).](https://thinktech.stm.com.tr/tr/teletip-ile-hastaneler-her-yerde,(23.11.2021).)

Thinktech. (2019, Eylül). *İleri Sağlık Teknolojileri 2- Türk Sağlık Sisteminde Dijitalleşme Sürecinin Karşılaştırmalı Analizi*. thinktech Teknolojik Düşünce Merkezi: [https://thinktech.stm.com.tr/uploads/docs/1608905064_stm-ileri-saglik-teknolojileri-2.pdf?,\(05.05.2021\)](https://thinktech.stm.com.tr/uploads/docs/1608905064_stm-ileri-saglik-teknolojileri-2.pdf?,(05.05.2021))

Tıraş, H. H. ve Türkmen, S. (2020, Ağustos 31). *Sağlık Harcamalarının Belirleyicilerine Göre Bir Araştırma;AB ve Türkiye Örneği*. dergipark: [https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1266774,\(05.05.2021\).](https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1266774,(05.05.2021).)

Tontuş, H. (2017). *Türkiye'nin Sağlık Turizmindeki Önemi* . Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Sağlık Turizmi Dairesi Başkanlığı : [https://shgmturizmdb.saglik.gov.tr/Eklenti/10948/0/06pdf.pdf,\(05.01.2022\).](https://shgmturizmdb.saglik.gov.tr/Eklenti/10948/0/06pdf.pdf,(05.01.2022).)

Tontuş, H. Ö. (2017, Mayıs 23). *Sağlık Turizmi Nedir?* Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Sağlık Turizmi Başkanlığı : [https://shgmturizmdb.saglik.gov.tr/Eklenti/10944/0/02pdf.pdf,\(26.12.2021\).](https://shgmturizmdb.saglik.gov.tr/Eklenti/10944/0/02pdf.pdf,(26.12.2021).)

Tontuş, H. Ö. (2017, Mayıs 23). *Sağlık Turizminde Tanıtım ve Markalaşma* . Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Sağlık Turizmi Dairesi Başkanlığı : [https://shgmturizmdb.saglik.gov.tr/Eklenti/10952/0/10pdf.pdf,\(07.01.2022\).](https://shgmturizmdb.saglik.gov.tr/Eklenti/10952/0/10pdf.pdf,(07.01.2022).)

TUİK. (2020, Eylül 17). *Hayat Tabloları 2017-2019*. TUİK: [https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Hayat-Tabloları-2017-2019-33711,\(17.11.2021\)](https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Hayat-Tabloları-2017-2019-33711,(17.11.2021))

TUİK. (2021, Nisan 16). *Hekim Sayısı, Hekim Başına Düşen Kişi Sayısı, Hekim Başına Düşen Müraacat Sayısı, 2009-2019*. TUİK :

[https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=saglik-ve-sosyal-koruma-101&dil=1,\(19.11.2021\).](https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=saglik-ve-sosyal-koruma-101&dil=1,(19.11.2021).)

TUİK. (2021, Mart 18). *İstatistiklerle Yaşlılar, 2020*. TUİK:

[https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Elderly-Statistics-2020-37227,\(17.11.2021\)](https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Elderly-Statistics-2020-37227,(17.11.2021))

TUİK. (2021, Aralık 08). *Sağlık Harcamaları İstatistikleri, 2020*. TUİK:

[https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Saglik-Harcamaları-Istatistikleri-2020-37192,\(07.07.2022\).](https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Saglik-Harcamaları-Istatistikleri-2020-37192,(07.07.2022).)

TUİK. (2022, Ağustos 26). *Hanehalkı Bilişim Teknolojileri (BT) Kullanım*

Araştırması. TUİK: [https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Hanehalki-Bilisim-Teknolojileri-\(BT\),\(05.09.2022\).](https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Hanehalki-Bilisim-Teknolojileri-(BT),(05.09.2022).)

TUİK. (2022, Mart 18). *İstatistiklerle Yaşlılar, 2021*. TUİK:

[https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Yaslılar-2021-45636#:~:text=Ya%C5%9Fl%C4%B1%20n%C3%BCfus%20ya%C5%9F%20grubuna%20g%C3%B6re,ve%20daha%20yukar%C4%B1%20ya%C5%9F%20grubunda,\(08.07.2022\).](https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Yaslılar-2021-45636#:~:text=Ya%C5%9Fl%C4%B1%20n%C3%BCfus%20ya%C5%9F%20grubuna%20g%C3%B6re,ve%20daha%20yukar%C4%B1%20ya%C5%9F%20grubunda,(08.07.2022).)

Turhan, A. (2015). *Sağlık İşletmeciliğinde 2002 öncesi ve sonrası Yapılanmaların Değerlendirilmesi: Türkiye Uygulaması*. Açık Bilim :

[https://acikbilim.yok.gov.tr/handle/20.500.12812/106012,\(15.10.2022\).](https://acikbilim.yok.gov.tr/handle/20.500.12812/106012,(15.10.2022).)

Tümer, M. B. (2020). Üç Boyutlu Yazıcılar ve Günümüz Mimarisinde Kullanımı.

<https://acikerisim.isikun.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/11729/2915/10334395.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (s. Yüksek Lisans Tezi, 9). içinde Işık Üniversitesi, İstanbul: [11.12.2020].

Tümer, M. B. (2020). *Üç Boyutlu Yazıcılar ve Günümüz Mimarisinde Kullanımı*.
<https://acikerisim.isikun.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/11729/2915/10334395.pdf?sequence=1&isAllowed=y>,(30.05.2021).

Türkeli, S. (2019, Mayıs). ResearchGate:
https://www.researchgate.net/publication/333101907_TIP_ALANINDA_KULLANILAN_ROBOTLAR/link/606de6b092851c8a7baf1d4c/download,(11.07.2022).

TÜRSAB. (2014). *TÜRSAB Sağlık Turizm Raporu* . TÜRSAB :
https://www.tursab.org.tr/haberler/tursab-saglik-turizmi-raporu_11430,(09.01.2022).

USHAŞ. (tarih yok). *Sağlık Turizmi Verileri* . USHAŞ Uluslararası Sağlık Hizmetleri A.Ş. : <https://www.ushas.com.tr/saglik-turizmi-verileri/>,(10.01.2022).

Uysal, B. ve Ulusinan, E. (2020). *Güncel Dijital Sağlık Uygulamalarının İncelenmesi*. Dergipark : <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1087430>,(16.05.2021).

Uzun, T. (2020). Yapay Zeka ve Sağlık Uygulamaları . *İzmir Katip Çelebi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* , 81.

Uzun, T. (2020). Yapay Zeka ve Sağlık Uygulamaları . *İzmir Katip Çelebi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi* , 81.

Vural, Z. A. ve Bat, M. (2010). *Yeni Bir İletişim Ortamı Olarak Sosyal Medya:Ege Üniversitesi İletişim Fakültesine Yönelik Bir Araştırma*. Dergipark:
<https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/179294>,(20.08.2022).

We Are Social . (2022). *Digital 2022*. We Are Social:
<https://wearesocial.com/uk/blog/2022/01/digital-2022-another-year-of-bumper-growth-2/>(01.10.2022).

WHO. (2010). *Telemedicine*.

https://www.who.int/goe/publications/goe_telemedicine_2010.pdf,(24.11.2021)

WHO. (2022). *Classification of Digital Health Interventions v1.0*.

<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/260480/WHO-RHR-18.06-eng.pdf?sequence=1>,(02.08.2022).

WHO. (2022). *Noncommunicable Diseases Progress Monitor 2022*. WHO:

<https://www.who.int/publications/i/item/9789240047761>,(13.07.2022).

Wikipedia. (2021, Temmuz 02). Beklenen Yaşam Süresi:

https://tr.wikipedia.org/wiki/Beklenen_ya%C5%9Fam_s%C3%BCresi,(25.07.2021).

Wikipedia. (2021, Temmuz 8). Telehomecare:

<https://en.wikipedia.org/wiki/Telehomecare> ,(05.08.2021).

Wilson, T. (2021). *No Longer Science Fiction, AI and Robotics are Transforming Healthcare*. pwc: <https://www.pwc.com/gx/en/industries/healthcare/publications/ai-robotics-new-health/transforming-healthcare.html>,(03.04.2021).

Yalcinkaya, B. (2018, Kasım 22-23). *Tıbbi Dökümantasyon ve Endüstri 4.0*.

<http://sempozyum.bezmialem.edu.tr/images/sunumlar/Bahattin-yalcinkaya.pdf>,(01.04.2021).

Yeşil Science . (2018). *10 Sağlıkta Yapay Zeka Uygulaması*. Yeşil Science:

<https://www.yesilscience.com/tr/yapay-zeka-ve-saglik/>,(16.03.2021).

Yeşil, Y. (2020, Ekim 22). *Sağlıkta Yapay Zeka Kapsamlı Rehber* . yesilscience:

<https://www.yesilscience.com/tr/saglikta-yapay-zeka-kapsamli-rehber/>,(18.03.2021).

Yetim, B. ve Çelik, H. (2020). *Sağlık Hizmetlerine Erişim: Karşılanmamış İhtiyaçlar Sorunu*. Dergipark: [https://dergipark.org.tr/en/download/article-](https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1072689#:~:text=Sa%C4%9Fl%C4%B1k%20hizmeti%20kullan%C4%B1m%C)

[file/1072689#:~:text=Sa%C4%9Fl%C4%B1k%20hizmeti%20kullan%C4%B1m%C](https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1072689#:~:text=Sa%C4%9Fl%C4%B1k%20hizmeti%20kullan%C4%B1m%C)

4%B1%2C%20sa%C4%9Fl%C4%B1k%20hizmetlerine,Wagstaff%20ve%20Doorsl
aer%2C%202000).(02.08.2022).

Yılmaztürk, A. (2013). *Türkiye'de Sağlık Reformlarının Tarihsel Gelişimi ve Sağlıkta Dönüşüm Programı'nın Küresel Niteliğinin Değerlendirilmesi* . Dergipark :
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/gopsbad/issue/48563/616677> ,(11.10.2022).

Yücel, Ş. ve Güzel, Ş. (2019, Haziran 18). *Endüstri 4.0 Gelişim Süreci ve Sağlıkta Dijital Dönüşüm*. Researchgate :
https://www.researchgate.net/publication/335225721_ENDUSTRI_40_GELISIM_SURECI_VE_SAGLIKTA_DIJITAL_DONUSUM, (10.10.2021).

Yüksekdağ, B. B. (2021). *Sağlık Profesyonellerin Eğitiminde Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları* . Dergipark :
<https://dergipark.org.tr/en/pub/auad/issue/62130/887267>, (06.02.2022).

Yüksel, A. E. (2015). Nesnelerin İnternetinin Hukuki Yönden İncelenmesi.
D.E.Ü.Hukuk Fköltesi Dergisi, 123.

Zerenler, M. ve Öğüt, A. (2007). *Sağlık Sektöründe Algılanan Hizmet Kalitesi ve Hastane Tercih Nedenleri Araştırması: Konya Örneği* . Dergipark :
<https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1723972>, (22.10.2022).

Zerenler, M. ve Öğüt, A. (2007). *Sağlık Sektöründe Algılanan Hizmet Kalitesi ve Hastane Tercih Nedenleri Araştırması:Konya Örneği*. Dergipark :
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/susbed/issue/61794/924272>, (26.10.2021).

(2018). Technotoday: <https://technotoday.com.tr/3d-baskinin-kisa-tarihcesi/>
(23.03.2021).

(2021, 02 27). Toro Medya Yapım ve Tanıtım Hizmetleri:
<https://toromedya.com.tr/artirilmis-gerceklikle/> , (18.03.2021).

(2021, 02 27). Yeşil Science: <https://www.yesilscience.com/tr/artirilmis-gerceklik-ve-saglik/>,(16.09.2021).

